

Wissenschaftstheorie für Psychologen: eine Einführung

Breuer, Franz

Veröffentlichungsversion / Published Version
Monographie / monograph

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Breuer, F. (1991). *Wissenschaftstheorie für Psychologen: eine Einführung*. (Arbeiten zur sozialwissenschaftlichen Psychologie, Beih. 1). Münster: Aschendorff. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-9656>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

FRANZ BREUER

WISSENSCHAFTSTHEORIE
FÜR PSYCHOLOGEN
EINE EINFÜHRUNG



ASCENDORFF MÜNSTER

ARBEITEN ZUR SOZIALWISSENSCHAFTLICHEN PSYCHOLOGIE

Herausgegeben von Norbert Groeben, Ursula Piontkowski, Manfred Sader

Beiheft 1

5., verbesserte Auflage

© 1977 Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung GmbH & Co., Münster

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG, werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Gesamtherstellung: Druckhaus Aschendorff, Münster, 1991

ISBN 3-402-04025-5

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	iv
Kapitel 1 :	
Der Erkenntnisweg von Wissenschaft: ein klassisches Beispiel und seine Implikationen als erste Orientierung	1
Die Griechen	2
Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton	5
Die Auflösung der newtonschen Weltbild-Annahmen	8
Wissenschaftstheoretische und -historische Gesichtspunkte	10
Kapitel 2 :	
Erkenntnistheoretische Grundprobleme	22
Kapitel 3 :	
Logischer Empirismus und Kritischer Rationalismus	38
Kapitel 4 :	
Der gesellschaftlich-historische Kontext von Wissenschaft	50
Kapitel 5 :	
Kognitive, subjektive, instrumentelle und soziale Komponenten wissenschaftlicher Tätigkeit	65
Wissenschaft als Tätigkeit	67
Wissenschaftliche Probleme – Wissenschaft als Problemlösen	70
Erkenntnismittel und -instrumente	76
Subjektiv-personale Faktoren	81
Sozial-kulturelle Aspekte	93
Kapitel 6 :	
Wissenschaftliche Begriffe	105
Merkmale und Arten von Begriffen	107
Definition und Explikation	111
Gegenstandsangepaßte Begriffsbildung in der Psychologie	120

Kapitel 7 :	
Wissenschaftliche Aussagen	125
Aussagenarten	125
Logische Konsistenz	127
Präzision und intersubjektive Verständlichkeit/Eindeutigkeit	128
Prüfbarkeit	129
Hypothesenarten und ihre Prüfprobleme	132
Statistische Hypothesen	136
Einfachheit	140
Sprachstufen	141
Wahrheit	143
Kapitel 8 :	
Erklärung, Prognose, Technologie	147
Erklärung	147
Prognose	163
Technologie	166
Kapitel 9 :	
Neuere Entwicklungen des Verständnisses wissenschaftlicher Theorien	175
Raffinierter Falsifikationismus	176
Methodischer Anarchismus	180
Strukturalistische Theorienauffassung	183
Rekonstruktionen psychologischer Forschungsprogramme	188
Wissenschaftstheorie und Wissenschaftspraxis	196
Kapitel 10 :	
Verantwortung und Ethik (in) der Wissenschaft	201
Werturteilsfreiheit	201
Zwei Beispiele	203
Wissenschaftliche Technologien – ihre Risiken und ihre Beherrschbarkeit	209
Ethik wissenschaftlichen Handelns	215
Wissenschaftsethische Konzeptionen und Psychologie . .	218
Relevanz und Mißbrauchsschutz psychologischer Forschung	224
Schluß	228

Literaturverzeichnis	231
Namenverzeichnis	251
Sachverzeichnis	256

Vorbemerkung

Der vorliegende Text war geplant als aktualisierte und überarbeitete Neuauflage meiner 1977 erschienenen *Einführung in die Wissenschaftstheorie für Psychologen*. Bei der Arbeit daran hat er jedoch eine deutlich veränderte Gestalt angenommen. Der Gesichtspunkt der *Einführung* in das weite Feld der Wissenschaftstheorie (bzw. Wissenschaftswissenschaft) hauptsächlich für Studierende der Psychologie ist erhalten geblieben und hat in meinen Augen an Gewicht gewonnen. Obwohl nun auch Aspekte der *Ausarbeitung* und *Vertiefung* der angesprochenen Themen mehr zu ihrem Recht gekommen sind (mit Konsequenzen, was den Umfang anbetrifft): Es bleiben vielerlei Verkürzungen, Vereinfachungen und Selektionen. Ich würde gern bei der Leserin und dem Leser so viel Interesse für die Wissenschaftstheorie wecken, daß sie/er zum Überlegen, Weiterdenken und Weiterlesen in diesem Problemgebiet angeregt ist; weiterführende und vertiefende Literatur wird an vielen Stellen angegeben.

Die Erkenntnislehre und die Methodologie der Wissenschaft verfügen nicht über einen allgemein akzeptierten, endgültig fixierten Kanon von Maßstäben und Regeln. Speziell in den Sozialwissenschaften – und so auch in der Psychologie – sind die einschlägigen Spielbreiten und Unsicherheiten recht groß. „Fortschritte“ in diesem Feld lassen sich häufig auch als historisch-(sub-)kulturelle Wandlungen, als Änderungen der Vorlieben und Geschmäcker, deuten. Ich habe mich bemüht, das Spektrum an wissenschaftstheoretischen Perspektiven und Positionen in diesem Buch in einer relativ großen Breite darzustellen. Ich möchte der Leserin und dem Leser so eine einigermaßen vielfältige Orientierung über die vorhandene Heterogenität geben und eine Relativierung von Standpunkten ermöglichen.

In *Kapitel 1* zeige ich an einem klassischen Beispiel aus der Wissenschaftsgeschichte (dem Wandel des Weltbilds in der Astronomie), wie wissenschaftliche Erkenntnisentwicklung sich vollzieht, und was die Wissenschaftstheorie möglicherweise daraus lernen kann. Das Beispiel soll hauptsächlich zur Aufweichung von Standard-Vorstellungen über den Wissenschaftsprozess dienen und die Neugier auf den Rest des Buches stimulieren.

In den *Kapiteln 2 und 3* gebe ich einen Eindruck von einigen wichtigen erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Strömungen und Auffassungen – wobei deren Unterschiedlichkeit und Gegensätzlichkeit in Grundüberzeugungen, ihre Diskussionszusammenhänge und einige ihrer Hauptprobleme deutlich werden sollen.

Die *Kapitel 4 und 5* beschäftigen sich mit Kontext und Komponenten wissenschaftlicher Tätigkeit: Diese wird in einem historisch-gesellschaftlichen Rahmen und von so geprägten Subjekten in sozialen Zusammenhängen als Form von Problemlösung ausgeführt. In wissenschaftstheoretischen Konzeptionen werden diese Aspekte häufig übergangen oder geleugnet.

Die *Kapitel 6, 7 und 8* behandeln die Standardaspekte und -kriterien der Wissenschaftsmethodologie. Hier wird Wissenschaft vor allem unter dem Gesichtspunkt des „Sprachspiels“, der Regeln des (logisch) korrekten Umgangs mit sprachlichen Symbolen, betrachtet.

In *Kapitel 9* geht es um Entwicklungen wissenschaftstheoretischer Ansätze in den letzten Jahren – vor allem solcher, die sich mit der genaueren Verständnisklärung des Theoriebegriffs und der Analyse von Theorieentwicklung beschäftigen.

In *Kapitel 10* stehen Probleme der Ethik und Verantwortung in der Wissenschaft bzw. der Wissenschaftler im Mittelpunkt – ein Thema, dem sich die Wissenschaftstheorie gern entzieht, dessen Bedeutung in der jüngsten Vergangenheit aber immer weniger zu übersehen und zu leugnen ist.

Naturgemäß wird hier ganz generell dem Zusammenhang wissenschaftstheoretischer Aspekte mit der *Psychologie* besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Das geschieht vor allem insofern, als aus psychologischer Perspektive auch ein wichtiger Beitrag zur Analyse menschlicher und damit wissenschaftlicher Erkenntnistätigkeit geleistet werden kann. Zum anderen werden Gesichtspunkte hervorgehoben, in denen allgemeine erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Probleme, Maximen, Kriterien etc. für Zwecke und Zusammenhänge der Psychologie zu konkretisieren und zu spezifizieren sind, besondere Bedeutung oder Komplikation besitzen.

Das Zustandekommen des Buchs wurde gefördert durch die Anstöße, Ermunterungen und Hinweise des Verlegers – Herrn Dr. A.W. Hüffer – und der Herausgeber – Frau Prof. Dr. Ursula Piontkowski, Herrn Prof. Dr. Norbert Groeben und Herrn Prof. Dr. Manfred Sader. Prof. Dr. Wolfgang Keil gab viele freundliche Unterstützungen. Dipl.-Psych. Paul Heeg hat mir durch inhaltliche Kritiken und die engagierte Arbeit bei der Manuskripterstellung sehr geholfen. Bei allen bedanke ich mich.

Münster, im Juli 1988

F.B.

In der hier vorliegenden Neuauflage habe ich einige geringfügige Modifikationen und Korrekturen vorgenommen. Bei der Manuskript-Umsetzung war Dipl.-Phys. Andreas Stratkötter behilflich.

Münster, im Juni 1991

F.B.

Kapitel 1

Der Erkenntnisweg von Wissenschaft: ein klassisches Beispiel und seine Implikationen als erste Orientierung

Wenn es darum geht, in wissenschaftstheoretischem und wissenschaftsgeschichtlichem Zusammenhang zu zeigen, wie Wissenschaft beschaffen ist und wie sich wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt vollzieht, werden häufig Beispielfälle aus den Naturwissenschaften (Physik, Astronomie, Chemie) herangezogen. Die systematische Erforschung der unbelebten Natur durch den Menschen kann auf eine mehr als zweitausendjährige (dokumentierte) Geschichte zurückblicken – insofern sind historische Entwicklungen in diesem Bereich recht gut zu studieren. Diese Forschungsdomäne wird zudem als ein (im Unterschied etwa zu Geistes- und Sozialwissenschaften) besonders erfolgreiches Beispiel wissenschaftlicher Bemühungen um Gegenstandserkenntnis und -beherrschung angesehen. Insofern betrachten Wissenschaftstheoretiker sie häufig als *Prototyp* wissenschaftlicher Forschung, der für Theoriebildung und Erkenntnismethodik (Charakter von Gesetzmäßigkeiten, Mathematisierung, Methode des Experiments etc.) vorbildlich ist.

Ich skizziere im folgenden ein *klassisches Beispiel aus der Geschichte der menschlichen Naturerkenntnis*, um daran vorläufig einige Züge von Wissenschaft aufzuzeigen, die auch für andere Disziplinen von Bedeutung sind. Die Frage, ob und inwieweit Natur-, Sozial-, Geisteswissenschaften etc. dasselbe Wissenschaftsideal teilen (sollten), ist in der Wissenschaftstheorie kontrovers. Auf Probleme aus diesem Bereich komme ich im Verlauf des Textes noch zu sprechen.

Das verwendete Beispiel wird häufig in Abhandlungen zur Wissenschaftsgeschichte diskutiert: die Entwicklung der Ansichten über

die Eigenschaften und das Verhältnis von Erde, Mond, Sonne, Planeten und (Fix-)Sternen, des Wissens über unser *Sonnensystem* und das *Weltall*. Ich stelle das hier in stark vereinfachender Weise dar. Dabei orientiere ich mich v.a. an folgenden Arbeiten, die für eine vertiefende Beschäftigung mit der Thematik empfohlen werden können: MASON (1961), J. HERRMANN (1973), FEYERABEND (1976) und EKELAND (1985).

Die Griechen

Das Weltbild der Griechen in der Antike hat seinen Ursprung im Mythos. Danach gliedert sich die Welt in Himmel, Erde und Unterwelt (Tartaros). Der Himmel gehört den Göttern, die Erde den Menschen, der Tartaros den Unterirdischen und Toten (vgl. etwa PLATON, ca. 428 bis 348 v.u.Z.; 1987, 86ff.).

Die Beobachtungsdaten über die Bewegung der Gestirne übernahmen die Griechen vorwiegend von babylonischen Astronomen/Priestern. Diese fertigten umfangreiche Aufzeichnungen über Himmelsbewegungen an, wobei sie empirisch und phänomenologisch orientiert blieben. Die Bemühungen der Griechen waren demgegenüber vor allem auf Strukturkenntnis gerichtet. Die griechische Astronomie „strebte ... von Anfang an danach, hinter der scheinbaren Bewegung im Zweidimensionalen die tatsächliche im Dreidimensionalen zu konzipieren und anhand eines mathematischen Modells darzustellen“ (JÜRSS 1973, 26).

Hinsichtlich der Form der Erde wurden unterschiedliche Auffassungen vertreten. Bei manchen antiken Griechen galt die Erde als Scheibe oder als Zylinder (so bei ANAXIMANDER, THALES, ANAXAGORAS), andere sahen sie bereits als Kugel (PYTHAGORAS, PARMENIDES, PLATON, ARISTOTELES). Eine Schwierigkeit bestand stets in der Frage, worauf die Erde ruht, wodurch sie gestützt, am Herabfallen gehindert wird. Zu diesem Zweck wurden ihr Winde, Luftkissen u.ä. untergeschoben.

Charakteristisch für die Kosmologie der Griechen ist die philosophische *Spekulation*: Weniger die Anbindung an empirische Beobachtungen war interessant als die Übereinstimmung mit metaphysischen Prinzipien. Dabei besaß die Idee von Kreis- und Kugelgestalten eine Vorzugsstellung, da diese die vollkommenen – daher göttlichen –

Formen repräsentierten. Die Geometrisierung, Mathematisierung und Harmonisierung der Astronomie war eine Grundattitüde griechischen Denkens; nur so waren die Gestirne als durch die Götter planvoll und ideal bewegt sowie als deren adäquater Wohnsitz vorstellbar. Die Distanz der Modelle der Griechen von den weitgehend unregelmäßig und chaotisch erscheinenden empirischen Phänomenen machte Vorstellungen über die Gestalt und Funktionsweise der Himmelsmechanik erst möglich, die für viele Jahrhunderte richtungweisend und bestimmend waren. „Erst das Apriori der Göttlichkeit verhiess dem Bemühen Erfolg, hinter dem irregulären Bewegungsspiel der Planeten mathematische Ordnungen zu finden“ (Jürss 1973, 34). – Die Theorien des Kosmos waren zu jener Zeit in politisch-religiöse Auseinandersetzungen einbezogen. So trug etwa die astrophysikalische Theorie des ANAXAGORAS, Sonne und Sterne seien Gesteinsmassen, die durch Umschwung erglügen, diesem in Athen einen Prozeß wegen Religionsfrevels ein, da die Materialisierung der Gestirne als deren Entheiligung aufgefaßt wurde.

Mit PLATON und EUDOXOS in Zusammenhang gebracht wird die Maxime der „Rettung der Phänomene“, einer gewissen Umorientierung in astronomischen Untersuchungen auf empirische Sachverhalte hin zu der Frage, „wie durch gleichförmige und geordnete Kreisbewegungen die Himmelserscheinungen gerettet werden könnten“ (Jürss 1973, 33). Diese Forschungsperspektive – die Erklärung der Himmelsmechanik auf der Basis gleichförmiger Kreisbewegungen – blieb bis zur Entdeckung der Ellipsenbahnen durch KEPLER im 17. Jahrhundert gültig. Das Festhalten an der geometrischen Kreisvorstellung war metaphysisch-religiös bedingt. Es führte in der Empirie zu einer Unzahl von Schwierigkeiten. Dennoch war gerade das Beharren auf diesen (im Vergleich mit der Empirie kaum zu rechtfertigenden) Prinzipien bis zu einem gewissen Zeitpunkt der Entwicklung des kosmologischen Weltbildes als Erkenntnisheuristik von großem Vorteil.

Zur Erklärung der phänomenalen Bewegung der Planeten (ihrer scheinbaren Stillstände und Rückläufigkeiten) wurde eine Vielzahl von Theorien entwickelt. Etwa die, daß die Bahn eines Planeten die Resultante ineinander verschachtelter (kristallener) *Kugelschalen*, in deren Zentrum die Erde steht, darstellt. Die Anzahl der Himmelssphären mußte bei dieser Vorstellung im Laufe der Zeit allerdings immer mehr

vergrößert werden, um den empirischen Phänomenen Rechnung tragen zu können (ARISTOTELES nahm 55 solcher Sphären an). Eine andere Theorie war die der *Epizykel*: Hier läuft auf der Peripherie eines um die Erde zentrierten Grundkreises ein kleiner Kreis um, der den Planeten trägt. Diese Annahme widersprach physikalischen Vorstellungen insofern, als dabei eine kreisförmige Bewegung um ein bloß *gedachtes* geometrisches Zentrum angenommen wurde. Andererseits ließen sich auf diese Weise recht genaue mathematische Beschreibungen erzielen. Das Modell war jedoch sehr kompliziert (PTOLEMÄUS konstruierte ein System von etwa 80 Kreisen).

Eine Sonderstellung unter den griechischen Astronomen nimmt ARISTARCH von Samos ein, der gegen Ende des vierten Jahrhunderts v.u.Z. geboren wurde und als der antike KOPERNIKUS angesehen werden kann. Er entwarf die „unzeitgemäß fortschrittliche Theorie des heliozentrischen Systems“ (JÜRSS 1973, 37). JÜRSS zitiert zur Charakterisierung der Leistung des ARISTARCH dessen jüngeren Zeitgenossen ARCHIMEDES: „Er stellte die Hypothese auf, daß Sonne und Fixsterne unbeweglich sind, die Erde aber sich auf einer Kreisbahn um die Sonne bewegt, die im Mittelpunkt steht. Die Fixsternsphäre jedoch, die dasselbe Zentrum hat, ist von so großer Ausdehnung, daß die Erdbahn sich zum Abstand der Fixsterne verhält wie der Mittelpunkt einer Kugel zu ihrer Oberfläche“ (a.a.O., 37). Die Dominanz des Weltbildes des ARISTOTELES war zu jener Zeit (und darüber weit hinaus) jedoch so übermächtig, daß das heliozentrische System des ARISTARCH keine Chance hatte, sich durchzusetzen.

Der Kosmos des ARISTOTELES ist geprägt von den Vorstellungen des „natürlichen Ortes“ und der „natürlichen Bewegung“. Der irdische (bzw. sublunare) Bereich, der bis zur Umlaufbahn des Mondes reicht, ist charakterisiert durch Mischungen der vier vergänglichen Elemente Luft, Erde, Feuer und Wasser. Hier herrschen Veränderung, Entstehen, Vergehen und als deren Ausdruck die geradlinige Bewegung (mit Anfang und Ende), mit der sich die Elemente jeweils an ihren natürlichen Platz bewegen (Steine zum Erdmittelpunkt, Feuer zur Mondumlaufbahn etc.). Die supralunare Welt wird von einem fünften Element, dem unvergänglichen Äther, beherrscht. Für die Himmelskörper dieser Region sind ewige kreisförmige Bewegungen um die Erde als Mittelpunkt charakteristisch. Im Rahmen dieses Weltbildes entwarf

PTOLEMÄUS im zweiten Jahrhundert ein astronomisches Modell, durch das er die Vielfältigkeit der Himmelsbewegungen zu beschreiben versuchte. Die Himmelskörper wurden dort in der Reihenfolge angeordnet: Erde – Mond – Merkur – Venus – Sonne – Mars – Jupiter – Saturn – Fixsternsphäre. Zur Berechnung der Planetenbahnen bediente PTOLEMÄUS sich des Modells der Epizykel. Die Bewegungen von Sonne, Mond und den Planeten wurden dabei jeweils gesondert betrachtet, ohne diese in einen einheitlichen Systemzusammenhang zu stellen. Die Berechnungen des PTOLEMÄUS waren hinsichtlich ihrer Vorhersagegenauigkeit dem ca. 1400 Jahre jüngeren „revolutionären“ Weltbild des KOPERNIKUS nicht unterlegen.

Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton

Nikolaus KOPERNIKUS lebte von 1473 bis 1543; von 1512 bis an sein Lebensende war er Domherr in Frauenburg/Ostpreußen. Er gilt als Begründer des heliozentrischen Weltbildes, das die Grundlage unserer heutigen Sicht des Sonnensystems darstellt (wobei ihm diese Initial-Rolle nur bedingt zukommt, vgl. den Hinweis auf ARISTARCH oben).

Auch KOPERNIKUS ging von der doppelten Zielsetzung aus, (1) den Himmelsphänomenen gerecht zu werden und (2) die Bewegung der Himmelskörper mithilfe gleichförmiger Kreisbahnen zu beschreiben. In seinem Weltbild kommt der Sonne der Platz im Mittelpunkt zu, um den die Erde (neben ihrer Drehung um die eigene Achse und deren Kreiselbewegung) rotiert. „Die erste und höchste von allen Sphären ist diejenige der Fixsterne, die sich selbst und alles übrige enthält und daher unbeweglich ist. Es folgt der äußerste Planet, Saturn, der in 30 Jahren seinen Lauf vollendet; hierauf Jupiter mit einem zwölf-jährigen Umlauf; dann Mars, der in zwei Jahren seine Bahn beschreibt. Die vierte Stelle nimmt der jährliche Kreislauf ein, in welchem die Erde mit der Mondbahn enthalten ist. An fünfter Stelle kreist Venus in neun Monaten. Den sechsten Platz nimmt Merkur ein, der in einem Zeitraum von 80 Tagen seinen Umlauf vollendet. In der Mitte aber von allem steht die Sonne. ... So lenkt in der Tat die Sonne, auf dem königlichen Throne sitzend, die sie umkreisende Familie der Gestirne.

Wir finden also in dieser Anordnung einen harmonischen Zusammenhang, wie er anderweitig nicht gefunden werden kann“ (KOPERNIKUS 1543/1879; zitiert nach DANNEMANN 1910, 320f.).

Das kopernikanische Modell war dem ptolemäischen *in bestimmter Weise* (nämlich bei der Erklärung der groben qualitativen Eigenschaften der Planetenbahnen) hinsichtlich des Kriteriums der *Einfachheit* (vgl. dazu Kapitel 7) überlegen (die notwendige Rechenarbeit zur *präzisen* Bestimmung einer Planetenposition war im kopernikanischen System nicht vermindert; vgl. KUHN 1977a, 425). Die Gesichtspunkte der Übereinstimmung der Theorie mit empirischen Phänomenen bzw. ihrer Vorhersagegenauigkeit lieferten dagegen kein eindeutiges Argument für die Bevorzugung der einen oder der anderen Auffassung (beide befanden sich „in vernünftiger Übereinstimmung“ mit den Tatsachen – was ein recht wandelbarer Begriff ist; vgl. KUHN 1977d, 260 f.). Das ptolemäische System war in besserem Einklang mit den zu jener Zeit anerkannten physikalischen Theorien und Erklärungen (vgl. KUHN 1977a, 424f.). So gab es beispielsweise das sog. *Turmargument* als physikalisch-theoretischen Einwand gegen KOPERNIKUS: Nach seiner Theorie müßte ein von einem Turm herunterfallender Stein wegen der Erddrehung in einer gewissen (sehr deutlichen) Entfernung vom Fuß des Turms auftreffen; praktisch ist eine solche Distanz jedoch nicht festzustellen.

Pro- und Kontra-Argumente zum System des KOPERNIKUS erreichten zu jener Zeit also keineswegs ein Verhältnis, bei dem das neue Modell das alte hätte besiegen können. Hierfür waren zunächst noch die theoretischen Entwicklungen und (Fernrohr-)Beobachtungen GALILEIS (1564 bis 1642) sowie die Neubestimmung der Planetenbahnen durch KEPLER (1571 bis 1630) notwendig, die erst ein Jahrhundert nach KOPERNIKUS vorlagen, ehe sich schließlich mit der newtonschen Konzeption der Himmelsmechanik das heliozentrische Modell allgemein durchsetzte.

GALILEI unterstützte die Theorie des KOPERNIKUS v.a. in zweierlei Hinsicht. Zum einen durch die Einführung einer neuen Beobachtungsmethodik, des Blicks durchs *Teleskop*. GALILEI entdeckte so eine Vielzahl neuer Phänomene, die für das kopernikanische System sprachen und in Konflikt mit dem ptolemäisch-aristotelischen Weltbild standen: Die Himmelskörper unterschieden sich hinsichtlich ihrer Un-/

Vollkommenheit im Fernrohr nicht von der Erde, sie stellten keine idealen mathematischen Körper dar (Entdeckung von Jupitermonden, Größenveränderungen von Mars und Venus, Mondkratern und -gebirgen, Sonnenflecken u.a.). Die Methode der Fernrohrbeobachtung war jedoch umstritten, da sich einige nicht auflösbare Widersprüchlichkeiten ergaben (vgl. ausführlicher dazu unten). – Zum anderen entwickelte GALILEI neue Grundlagen der Mechanik, so die Annahme eines Trägheitsprinzips, wodurch das gegen KOPERNIKUS vorgebrachte Turmargument auf dem Weg über die Modifikation der „natürlichen Interpretation“ von Erfahrungen (vgl. FEYERABEND 1976) entkräftet werden konnte.

GALILEI ging – wie seine Vorgänger – von der Grundannahme der gleichmäßig-kreisförmigen Bewegung aller Himmelskörper aus. Die Theorie seines Zeitgenossen KEPLER hat er nicht zur Kenntnis genommen.

Erst KEPLER versuchte, ausgehend vom heliozentrischen Weltbild, die Bahnen der Planeten durch andere geometrische Modelle darzustellen, die zu größerer Übereinstimmung mit den (inzwischen im Genauigkeitsgrad stark verbesserten) Himmelsbeobachtungen führten und das komplizierte und physikalisch unplausible System der Epizykel, das PTOLEMÄUS wie KOPERNIKUS benötigten, überflüssig machten. Er fand die geometrische Figur des Kegelschnitts, der *Ellipse*, als für seinen Zweck geeignet und formulierte auf dieser Grundlage die drei sog. Keplerschen Gesetze. Sie besagen, (1) daß die Planeten sich auf Ellipsen bewegen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht; (2) daß die von der Sonne zum Planeten gezogene Verbindungslinie in gleichen Zeiten gleiche Flächen überstreicht; (3) daß die Quadrate der Zeiten, die die Planeten zu einem Bahnumlauf benötigen, den dritten Potenzen der mittleren Entfernungen zwischen Planeten und Sonne proportional sind.

KEPLER ersetzte also das jahrhundertealte metaphysische Apriori der Planeten-Kreisbahnen durch das Modell der Ellipse. Dennoch beharrte auch seine Theorie auf der Basisannahme der Harmonie, Dauerhaftigkeit und Regelmäßigkeit der Natur bzw. ihrer Bewegungsformen, die letztlich Ausdruck eines göttlichen Ideals sind.

Der endgültige Durchbruch des heliozentrischen Modells erfolgte erst (wiederum fast ein Jahrhundert später) durch die Theorie NEWTONS (1642 bis 1727). In dieser wurde ein umfassendes Bild physikalischer und astronomischer Phänomene geschaffen, das vom gemeinsamen materiellen Charakter der Sphären der Erde und des Himmels ausgeht und für beide einheitliche Gesetzmäßigkeiten unterstellt (lineares Trägheitsgesetz, Gravitationstheorie; für die Himmelsbahn eines Planeten und die Wurfbahn eines Geschosses gelten gleiche Prinzipien).

EINSTEIN (1879 bis 1955) erklärte später in seiner allgemeinen Relativitätstheorie das Gravitationsprinzip als Eigenschaft der nicht-euklidischen (gekrümmten) Raum-Zeit-Welt (vgl. etwa EINSTEIN & INFELD 1956; CARNAP 1986, 127ff.). Das Weltall wird heute als unbegrenzt, instabil (expandierend) und zentrumslos angesehen (s. etwa J. HERRMANN 1973a, 204ff.). Diese Modelle sind der Möglichkeit anschaulicher Vorstellung weitgehend entzogen.

Die Auflösung der newtonschen Weltbild-Annahmen

Mit der Theorie NEWTONS war u.a. die (Ewigkeits-)Vorstellung verknüpft, Vergangenheit und Zukunft des Sonnensystems seien *in seiner Gegenwart vollständig enthalten* und bei genauer Kenntnis der Gegenwartsbedingungen errechenbar. Der französische Mathematiker LAPLACE (1749 bis 1827) formulierte diese Hintergrundidee folgendermaßen: „Der momentane Zustand des 'Systems' Natur ist offensichtlich eine Folge dessen, was er im vorherigen Moment war, und wenn wir uns eine Intelligenz vorstellen, die zu einem gegebenen Zeitpunkt alle Beziehungen zwischen den Teilen des Universums verarbeiten kann, so könnte sie Orte, Bewegungen und allgemeine Beziehungen zwischen all diesen Teilen für alle Zeitpunkte in Vergangenheit und Zukunft vorhersagen“ (zitiert nach CRUTCHFIELD u.a. 1987, 80).

Diese Auffassung ist in den vergangenen hundert Jahren zunehmend in Zweifel gezogen worden. Der Mathematiker POINCARÉ (1854 bis 1912) wandte sich gegen die Annahme, daß ein quantitatives Modell die Vorhersage der Zukunft erlaube; vielmehr seien selbst in

strengen mathematischen Systemen Unvorhersehbarkeiten und Unberechenbarkeiten grundsätzlicher Natur enthalten. „Die Keplerbahn ist nichts weiter als eine Annäherung, die gerade ausreicht, um eine Vorstellung von der Erdbahn im Verlauf einiger Jahre zu geben. Die Störungsrechnung, die die großen Planeten berücksichtigt, erweitert diesen Gültigkeitsbereich auf einige Jahrhunderte oder Jahrtausende. Für menschliche Begriffe ist das viel ..., für astronomische Begriffe ist es nichts. Weder die Vergangenheit noch die Zukunft des Sonnensystems sind für uns irgendwie faßbar“ (EKELAND 1985, 45). – Das newtonsche Modell handelt von idealisierten „reinen Fällen“ und wird der „schmutzigen Wirklichkeit“ nur in spezifisch eingegrenzten Bereichen gerecht. Die (mathematisierten) Naturwissenschaften wenden sich aktuell einer (semantisch höherstufigen) Beschreibung ganzheitlicher Systeme zu, die eine Vielzahl von Einzelkomponenten und -prozessen integrieren (vgl. etwa PRIGOGINE 1979; JANTSCH 1979).

Das Prinzip, daß ein Systemzustand der Gegenwart den der Zukunft enthält bzw. vorherbestimmt (Determinismus), kann nur für die Wirklichkeit *in ihrer Gesamtheit* gelten. Bei der Auswahl einzelner Aspekte und Phänomene (der Isolierung von Teil-/Systemen) für eine wissenschaftliche Beschreibung erhält man aus dieser deterministischen Wirklichkeit lediglich eine (mehr oder weniger zufallsbestimmte) Selektion bzw. Projektion. Das Universum ist praktisch niemals beliebig genau und vollständig beschreibbar. Minimale Ausgangeffekte (Unvollständigkeiten, Ungenauigkeiten) können in der Zukunft große Änderungen in Systemzuständen und -verhalten bewirken. Der Mathematiker MAXWELL (zitiert nach EKELAND 1985, 86) drückt das so aus: „Es ist ein metaphysischer Lehrsatz, daß dieselben Ausgangsbedingungen stets dieselben Folgen hervorbringen. Niemand würde dem widersprechen. Aber dieser Satz ist von geringem Nutzen in einer Welt wie dieser, in der niemals wieder dieselben Ausgangsbedingungen vorkommen und nichts sich zweimal exakt wiederholt.“ – In der Wissenschaft hat man es also häufig mit deterministischen aber langfristig unvorhersehbaren Systemen zu tun. In der Mathematik ist in diesem Zusammenhang von einem Scheitern der quantitativen Modelle und Methoden die Rede; demgegenüber werden *qualitative Konzepte* entwickelt, „... welche Möglichkeiten aufzeigen, die ... in der Zukunft vorhanden sind, ohne angeben zu können, welche von ihnen

nun wirklich das Licht der Welt erblicken werden“ (EKELAND 1985, 55). Der Chemiker, Physiker und Nobelpreisträger PRIGOGINE (1979) drückt dies sehr ähnlich aus: „Immerhin scheinen unsere gewohnten theoretischen Vorstellungen zu besagen, daß die Gegenwart gewissermaßen die Vergangenheit und Zukunft bereits 'enthält'. Wir werden sehen, daß dem nicht so ist. Insbesondere ist die Zukunft nicht in der Vergangenheit enthalten. Auch in der Physik können wir – wie in der Soziologie – lediglich verschiedene mögliche 'Szenarios' vorhersagen. Das ist jedoch gerade der Grund, warum wir an einem faszinierenden Abenteuer beteiligt sind, bei dem wir ... sowohl Zuschauer als auch Handelnde sind“ (a.a.O., 18).

In diesem Zusammenhang ist der Begriff des *deterministischen Chaos* bedeutsam geworden, und es werden Modelle für typische Entwicklungsprozesse, Gleichgewichts- bzw. Endzustände so charakterisierbarer dynamischer Systeme entworfen (etwa in den Konzepten der „Selbstorganisation“, der „chaotischen Attraktoren“, der „Katastrophentheorie“, „Fraktale“ u.ä.; zum einführenden Überblick vgl. etwa JANTSCH 1979; EKELAND 1985; CRUTCHFIELD U.A. 1987). Hier zeichnen sich neuartige Denkmöglichkeiten ab, die auch unsere klassisch-newtonsche Vorstellung vom Funktionieren der Himmelsmechanik in einem allgemein-umfassenden Modell aufheben könnten. In der modernen Systemtheorie werden Ideen diskutiert, die über den Bereich der unbelebten Natur hinausgreifen und auch biologische, soziale, kulturelle, geistige Phänomene unter einheitlichen strukturellen Konzepten zu fassen versuchen (vgl. etwa BATESON 1982).

Wissenschaftstheoretische und -historische Gesichtspunkte

An der skizzierten Geschichte des wissenschaftlichen Bildes unseres Universums lassen sich eine Reihe allgemeiner Merkmale von Wissenschaft und ihrer Entwicklung verdeutlichen; einige davon spreche ich im folgenden an. Ihr Aufweis erfolgt hier allerdings nur in globaler Weise und ohne detaillierte Argumentation. Zum genaueren Nachvollzug sind präzisere und ausführlichere Studien der wissenschaftshistorischen Phänomene sowie deren metawissenschaftlicher Reflexion

(die häufig kontrovers vorgenommen wird) notwendig, auf die ich in Ausschnitten im Fortgang dieses Textes noch zu sprechen komme.

(a) Sehr deutlich wurde in unserem wissenschaftshistorischen Exkurs die Bedeutung *unbezweifelter* (u.U. unbezweifelbarer) *mythologischer oder metaphysischer Vorannahmen*. Beispiele solcher gedanklichen Voraussetzungen, die im wissenschaftlichen Forschungsprozeß nicht zur Disposition stehen, sind etwa (als Kernsätze zusammengefaßt): Die Natur verhält sich regelhaft bzw. gesetzmäßig. Wissenschaftliche Gesetze sind hinsichtlich ihrer Gültigkeit zeitlos, ohne Anfang und ohne Ende. Die Erscheinungsweisen der Natur werden von einem ideellen/göttlichen Beweger bewirkt. Der göttliche Beweger läßt die Natur sich in einer planvollen, vernunftgemäßen, geometrisch-mathematisch regelmäßigen Weise verhalten. Die Gesetzmäßigkeiten der Natur sind – entsprechend dem Charakter ihres göttlichen Bewegers – gekennzeichnet durch Einfachheit, Ästhetik und Vollkommenheit. Die Phänomene der Natur gehören zwei unterschiedlichen Sphären an: einer irdischen und einer überirdischen/göttlichen; in beiden Bereichen herrschen verschiedene Gesetzmäßigkeiten.

Diese Vorannahmen sind für mitteleuropäisch-„aufgeklärte“ Menschen des 20. Jahrhunderts so augenfällig (und erscheinen uns größtenteils offensichtlich obsolet), weil sie nicht mehr fester Bestandteil unserer Gedankenkultur sind. Wir können die kulturell-historische Tradition, in der die genannten Grundüberzeugungen herrschten, aus zeitlicher Distanz, gewissermaßen „von außen“, betrachten. Einem *Mitglied* dieser Tradition, einem Zeitgenossen, fällt es demgegenüber viel schwerer, solche mythologischen Voraussetzungen als Erkenntnisprämissen wahrzunehmen und aufzudecken. Pointiert formuliert: Jede historisch-kulturelle Epoche ist relativ blind gegenüber ihren eigenen Vorurteilen.

Unser heutiges wissenschaftliches Weltbild hat viele der angesprochenen Vorannahmen abgestreift. So ist etwa das Universum seines sakralen Charakters weitgehend verlustig gegangen und säkularisiert. Die personalen Götter bzw. der personale Gott mußte(n) sich aus der translunaren Sphäre der Himmelskörper mit KEPLER auf die zentrale Sonne als Wohnsitz zurückziehen. Seit NEWTON wird die Natur von einem apersonalen und allgegenwärtigen Gott beherrscht. Auch

in aktuellen Weltbildern prägt mitunter ein universeller Geist das Geschehen. – Es sind uns einige der genannten zentralen Grundannahmen geblieben, die in der heutigen Wissenschaft nicht in Frage stehen (und die häufig unbemerkt bleiben). Dazu gehören etwa die Annahme der grundsätzlichen Regelmäßigkeit der Natur, ihre ideelle Erfäßbarkeit durch Gesetzmäßigkeiten, das Ideal der Mathematisierbarkeit und Geometrie von Naturmodellen oder die Vorstellung der unbegrenzten zeitlichen Geltung von Gesetzen.

HEISENBERG (1979) berichtet über ein Gespräch mit EINSTEIN, in dem es um das Problem solcher Basisannahmen ging. Er zitiert sich dort selbst mit folgender Aussage (a.a.O., 40): „Ich glaube ..., daß die *Einfachheit* der Naturgesetze einen objektiven Charakter hat, daß es sich nicht nur um Denkökonomie handelt. Wenn man durch die Natur auf mathematische Formen von großer Einfachheit und *Schönheit* geführt wird ..., so kann man eben nicht umhin zu glauben, ... daß sie einen echten Zug der Natur darstellen. ... Aber ich muß zugeben, daß für mich von der Einfachheit und Schönheit des mathematischen Schemas, das uns hier von der Natur suggeriert worden ist, eine ganz große Überzeugungskraft ausgeht“ (Hervorhebungen F.B.).

BISCHOF (1981) hat in einem sehr lesenswerten Aufsatz die Bedeutung solcher als *forschungsleitende Heuristik* wirkender Grundüberzeugungen für die Psychologie herausgestellt. Nach seiner Analyse versucht die Psychologie, sich im Sinne einer Pseudo-Physik am Wissenschaftsideal GALILEIS und NEWTONS zu orientieren, ohne den angestrebten Standard einholen zu können. Er kennzeichnet diese Psychologie-Konzeption v.a. durch ihre Ausrichtung auf sog. „materielle Reduktion“ (d.h. die Suche nach möglichst wenigen grundlegenden materialqualitativen Komponenten oder Kräften, auf die die phänomenale Vielfalt der Realität zurückführbar ist, z.B. Triebe o.ä.) sowie durch den Harmoniegedanken (Ästhetik, Symmetrie, Homöostase u.ä. als Wahrheitsanzeichen). Dem stellt er – in Anlehnung an die Konzeption DARWINS – die forschungsheuristische Orientierung auf die Idee der Zweckmäßigkeit (Funktionalität, Teleonomie) gegenüber, die mit der Dimension der Bedeutung (Semantik) von Systemkomponenten und -strukturen sowie dem Prinzip der „strukturellen Reduktion“ verknüpft ist.

(b) Fragen wissenschaftlicher Erkenntnis spielen eine Rolle im Kontext der *gesellschaftlichen Verhältnisse*, unter denen sie hervorgebracht werden: Erkenntnisprobleme können Macht- und Herrschaftsfragen sein oder berühren. Der Zweifel am göttlichen Charakter des trans-lunaren Bereichs (durch die Annahme der Universalität der Materie) war zeitweise ein solcher herrschaftssensibler Punkt (siehe die Andeutungen zum Geschick des ANAXAGORAS oben). Entsprechendes gilt für die Verteidigung des Weltbilds des KOPERNIKUS durch GALILEI, der zweimal von der kirchlichen Inquisition gezwungen wurde, seine Lehren zu widerrufen und dessen Schriften verboten wurden. BRECHT läßt in seinem Lehrstück „Leben des Galilei“ diesen sagen: „Es sind nicht die Bewegungen einiger entfernter Gestirne, die Italien aufhorchen machen, sondern die Kunde, daß für unerschütterlich angesehene Lehren ins Wanken gekommen sind, und jedermann weiß, daß es deren zu viele gibt“ (BRECHT, GW 3, 1270). Der Prozeß, den die katholische Kirche gegen GALILEI führte, war in starkem Maße in religiöse und politische Kontroversen eingebunden (vgl. etwa LERNER & GOSSELIN 1987).

Ideologische Reglementierungen dieser Art lassen bei Wissenschaftlern seltener Heldentum entstehen, als daß sie antizipatorische Vorsicht bewirken. DESCARTES beispielsweise, der ein Zeitgenosse GALILEIS war und von dessen Verurteilung durch die Inquisition erfahren hatte, relativierte seine naturtheoretischen Auffassungen, die mit den kopernikanisch-galileischen Ideen in Übereinstimmung standen, in einer Weise, die den offenen Konflikt mit der Glaubenslehre der katholischen Kirche vermied (vgl. dazu etwa GÜNTHER 1973).

„Aufgeklärte“ Machthaber pflegen heute keine unmittelbaren Denkgebote oder -verbote für die wissenschaftliche Naturerkenntnis mehr zu erlassen. Der Herrschaftszugriff auf wissenschaftliche Lehren und ihre Vertreter ist jedoch noch immer ein aktuelles Thema, gegenwärtig v.a. in der Sphäre der Gesellschaftswissenschaften (in unseren Regionen beispielsweise in Form von Marxismus-Verboten, die nur um wenig subtiler sind als das Instrumentarium der Inquisition).

(c) Es gibt Phasen in der Wissenschaftsentwicklung, die u.U. sehr lang währen können (in unserem Beispielfall: Jahrhunderte), in denen *Theorien* über einen Gegenstandsbereich *trotz massiver empirischer Kontra-Evidenzen aufrechterhalten* werden. Dies ist nicht der Dumm-

heit oder Ignoranz der Wissenschaftler zuzuschreiben, sondern steht in Zusammenhang mit den überwältigenden „Denkzwängen“ einer Kulturepoche, die mit bestimmten Ungereimtheiten zwischen Theorie und Empirie leben und umgehen lehren. Solche Phänomene sind in den letzten Jahrzehnten in der Wissenschaftstheorie ausführlich diskutiert worden, seit Thomas S. KUHN (1962/1973) in seinem Essay über „Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen“ diese zu einem zentralen und regelhaften Bestandteil eines Modells der Wissenschaftsentwicklung machte.

Wenn wir die Sache von heute aus betrachten (wobei wir aber auch unsere gegenwärtige Sichtweise prinzipiell für relativierbar halten müssen), können wir im skizzierten Beispielfall sehen, daß das (kontra-induktive) Beharren auf der Idee, daß sich Himmelskörper *im Kreis* bewegen, statt – wie es dem Beobachteraue auf der Erde erscheint – in unregelmäßigen vor- und zurücklaufenden Bahnen und Schleifen, im Sinne eines Erkenntnisfortschritts bis zu einem gewissen Zeitpunkt als heuristisch *produktiv* und *förderlich* einzuschätzen ist, später aber (nach KEPLER) obsolet und hemmend wurde. Es mußten unglaubliche Komplizierungen und gedankliche Verrenkungen vorgenommen werden (Epizykel, Kristallschalen etc.), um die metaphysisch postulierte ideale Kreisgestalt der Himmelsbewegungen zu retten. Aus dem „ideologischen Granit“ wurden in jahrhundertelanger Arbeit die Vorstellungen herausgebrochen, wir hätten es mit Kreisbewegungen *um die Erde* (statt um die Sonne) als Mittelpunkt zu tun, und es handele sich *exakt* um Kreisbewegungen (statt um Kegelschnitte, Ellipsen).

Der umgekehrte Sachverhalt begegnete uns beim erwähnten Weltmodell von ARISTARCH: Eine – aus heutiger Perspektive – weitgehend richtige Vorstellung über das Sonnensystem wurde von den Zeitgenossen nicht akzeptiert. Die religiös bestimmten Dogmen und Denkzwänge standen einer heliozentrischen Ansicht entgegen. Damit zusammen hängt die Unmöglichkeit, damals vorliegende Himmelsbeobachtungen im System ARISTARCHS modellkonform als „natürliche Wahrnehmungen“ plausibel machen zu können.

Allgemein bedeutsam ist in diesem Kontext erstens, daß die Nützlichkeit oder Schädlichkeit einer Idee oder Hypothese für die Erkenntnisentwicklung u.U. erst *nachträglich aus einer sehr großen Zeitdi-*

stanz beurteilt werden kann (und – wie gesagt – auch unser heutiges Urteil mag sich wieder ändern). Ein zweiter wichtiger Punkt: Der Sieg des kopernikanischen Modells über das ptolemäische wurde nicht aufgrund besserer Übereinstimmung mit „empirischen Daten“ errungen, sondern eher durch *konsistentere theoretische Stützung*, die dann auch eine plausible *Uminterpretation von Beobachtungsdaten* ermöglichte. Das – in der Wissenschaftsmethodologie weithin unterstellte – einfache Schema wissenschaftlichen Vorgehens, die Konfrontation von Theorie und Natur/Empirie mit dem Ziel der Feststellung von Bestätigung/Bewährung oder Widerlegung/Falsifikation, läßt sich in diesem klassischen Beispiel von Erkenntnisfortschritt jedenfalls nicht finden.

(d) Es kommt der für Wissenschaft und Wissenschaftstheorie bedeutsame und höchst kritische Problempunkt zum Vorschein: Es ist *nicht subjekt- und theorieunabhängig* (d.h. nicht „objektiv“) *festzustellen, was ein Beobachtungsdatum bzw. eine empirische Tatsache ist*. Die zweifelsfrei-eindeutige Trennung oder Unterscheidung zwischen *Theorie* und *Empirie* erweist sich als unmöglich.

Noch einmal ein Zitat aus HEISENBERGS (1979) Gespräch mit EINSTEIN. Dort wird EINSTEIN mit der Aussage zitiert (a.a.O., 31): „Sehen Sie, die Beobachtung ist ja im allgemeinen ein sehr komplizierter Prozeß. Der Vorgang, der beobachtet werden soll, ruft irgendwelche Geschehnisse in unserem Meßapparat hervor. Als Folge davon laufen dann in diesem Apparat weitere Vorgänge ab, die schließlich auf Umwegen den sinnlichen Eindruck und die Fixierung des Ergebnisses in unserem Bewußtsein bewirken. Auf diesem ganzen langen Weg vom Vorgang bis zur Fixierung in unserem Bewußtsein müssen wir wissen, wie die Natur funktioniert, müssen wir die Naturgesetze wenigstens praktisch kennen, wenn wir behaupten wollen, daß wir etwas beobachtet haben. Nur die Theorie, das heißt die Kenntnis der Naturgesetze, erlaubt uns also, aus dem sinnlichen Eindruck auf den zugrunde liegenden Vorgang zu schließen.“

Was für „natürliche Erfahrung“ (unproblematische Beobachtungsdaten) gehalten wird, die zum Zweck der Prüfung einer Hypothese oder Theorie mit dieser verglichen werden kann (können), fällt historisch – abhängig vom theoretischen Wahrnehmungshintergrund – sehr unterschiedlich aus. GALILEIS Auseinandersetzung mit dem Turm-

argument (s. oben), das seinerzeit für eine zentrale Widerlegung der kopernikanischen Theorie gehalten wurde, liefert hierfür ein Beispiel. Ich folge FEYERABEND (1976, 108ff.), der in diesem Zusammenhang von „Propaganda“ und „psychologischen Tricks“ spricht, mit denen GALILEI arbeitete, um die Wahrnehmungswelt seiner Zeitgenossen zu verändern (u.a. indem er seine Argumentation in Dialogform und in italienischer – statt lateinischer – Sprache präsentierte). GALILEI spricht bestimmte, dem Menschen des 17. Jahrhunderts vertraute Alltagserfahrungen an, für die dieselben Gesetzmäßigkeiten wie beim Fall des Steins vom Turm bedeutsam sind. Dabei geht es um das Problem der Absolut- und Relativ-Bewegungen. Die Situationen, die GALILEI analogisierend anführt, sind u.a. Vorgänge in einem Boot, in einem ruhig dahinfahrenden Wagen – d.h. Situationen in bewegten Systemen, in denen ein Beobachter Operationen durchführen kann. Aus den benutzten Beispielen kann die Tatsache der *Relativität* von Bewegung alltagsweltlich nachvollzogen werden, und es läßt sich so die Bereitschaft wecken, das Prinzip auch *auf die Erde insgesamt* anzuwenden. Auf diese Weise gelang es GALILEI, eine „Veränderung der Erfahrung“ (FEYERABEND 1976, 132) anzustoßen.

Es zeigt sich hier der allgemeine Sachverhalt, daß das, was (in wissenschaftlicher Beobachtung) wahrgenommen wird, von der Theorie, vom Weltbild, vom „Paradigma“ (diesen Begriff führte KUHN in die Diskussion ein) des Beobachters abhängt; mit der Veränderung des Weltbildes ändern sich auch die Wahrnehmungen. KUHN (1973, 151) spricht vom „visuellen Gestaltwandel“, der mit einem Weltbild-/Paradigma-Wechsel einhergeht und der bewirkt, daß *dieselben Phänomene zu anderen Daten* werden können.

(e) Das Verhältnis von wissenschaftlichen Theorien und empirischen Daten ist in komplexer Weise von *methodischen Verfahrensweisen* begrifflicher und instrumenteller Art vermittelt. Die Methoden der Datengewinnung enthalten jeweils bestimmte Annahmen und Voraussetzungen, die die Aussagekraft bezüglich der Theorie oder Hypothese berühren. Bei unserem historischen Beispiel ist dies vor allem anhand der *Benutzung des Fernrohrs zur Himmelsbeobachtung* durch GALILEI gezeigt worden (wiederum v.a. durch FEYERABEND 1976).

Die Glaubwürdigkeit von Teleskop-Daten, die uns heutigen Menschen relativ unproblematisch erscheint, war zur damaligen Zeit heftig umstritten. Zwar konnte die Effektivität der Fernrohr-Beobachtung auf der Erde (bei der Betrachtung weit entfernter Gegenstände) praktisch demonstriert und glaubhaft gemacht werden. Damit war jedoch nicht deren Tauglichkeit für Himmelsbeobachtungen bewiesen, da irdische und himmlische Sphäre ja als grundlegend verschieden und als von unterschiedlichen Gesetzen beherrscht angesehen wurden. Bei der Himmelsbeobachtung mit dem Fernrohr gab es Schwierigkeiten und Unstimmigkeiten (Verdoppelungseffekte, Unschärfen etc.), die mit den Unvollkommenheiten der damaligen Fernrohre und der psychologischen Neu-/Fremdartigkeit der Beobachtungssituation zusammenhingen. Auf der Erde *kannte* man die Phänomene, die durch das Teleskop in modifizierter Weise gesehen wurden; für den Himmel traf das nicht zu.

In BRECHTS „Leben des Galilei“ wird eine Situation dargestellt, in der GALILEI u.a. einem Philosophen und einem Mathematiker die Tauglichkeit seines Beobachtungsinstruments demonstrieren möchte (GW 3, 1266ff.).

Der Philosoph: ... Ich fürchte, das alles ist nicht ganz so einfach. Herr Galilei, bevor wir Ihr berühmtes Rohr applizieren, möchten wir Sie um das Vergnügen eines Disputs bitten. Thema: Können solche Planeten existieren? ...

Galilei: Ich dachte mir, Sie schauen einfach durch das Fernrohr und überzeugen sich? ...

Der Mathematiker: ... Es ist Ihnen natürlich bekannt, daß nach der Ansicht der Alten Sterne nicht möglich sind, die um einen anderen Mittelpunkt als die Erde kreisen, noch solche Sterne, die im Himmel keine Stütze haben? ...

Man könnte versucht sein zu antworten, daß Ihr Rohr, etwas zeigend, was nicht sein kann, ein nicht sehr verlässliches Rohr sein müßte, nicht? ...

Wenn man sicher wäre, daß Sie sich nicht noch mehr erregten, könnte man sagen, daß, was in Ihrem Rohr ist und was am Himmel ist, zweierlei sein kann. ...

Der Philosoph: ... mein verehrter Kollege und ich stützen uns auf die Autorität keines Geringeren als des göttlichen Aristoteles selber. ...

Galilei: Die Wahrheit ist das Kind der Zeit, nicht der Autorität.

(f) Wissenschaft strebt nach zutreffenden, *wahren Aussagen* (Beschreibungen, Erklärungen, Theorien) über wichtige und interessante *Realitätsbereiche* bzw. *Probleme*. Wissenschaftliche Erkenntnis *schreitet fort* durch das Erreichen einer immer größeren Zahl solcher wahren Aussagen.

Diese Vorstellung von Wissenschaft entspricht einer verbreiteten außerwissenschaftlichen Meinung sowie wohl auch der Ansicht und dem Selbstverständnis vieler Forscher/Wissenschaftler. Wir können sie als *erkenntnisoptimistisch* kennzeichnen. Bei näherer Betrachtung und bei dem Versuch, einen solchen Wissenschafts- und Fortschrittsbegriff zu begründen, stoßen wir auf erhebliche Schwierigkeiten.

Es liegen in dieser Anschauung eine Reihe von komplizierten, z.T. möglicherweise auch unlösbaren Problemen, von denen ich drei hervorheben will:

- Das grundsätzliche *Erkenntnisproblem*: Es wird eine Wirklichkeit unterstellt, auf die sich wissenschaftliche Aussagen beziehen und deren Existenz unabhängig davon ist, ob sie wahrgenommen, beobachtet, erkannt wird. Diese Annahme ist letztlich nicht zu beweisen. In der Philosophie und Erkenntnistheorie gibt es zu der Frage unversöhnliche Kontroversen. Ich gehe in Kapitel 2 darauf etwas näher ein.

- Das *Wahrheitsproblem*: Die „Wahrheit“ von Aussagen wird im allgemeinen als deren Übereinstimmung mit den „Tatsachen“ aufgefaßt. Kompliziert wird es aber dann, wenn man *feststellen* möchte, ob sich eine Aussage mit den Tatsachen deckt oder nicht. Ein Kernproblem ist das, daß dazu ein *sprachlicher Ausdruck* (eine Aussage) mit einem *nichtsprachlichen Sachverhalt* (einer Tatsache) verglichen werden muß. Es ist bisher keiner Wahrheitstheorie gelungen, diese Kluft in überzeugender Weise zu schließen (vgl. Kapitel 7).

- Die Lösung der beiden vorgenannten Probleme ist im Grunde Voraussetzung für eine befriedigende Antwort auf die *Frage des Fortschritts* (in) der Wissenschaft. Die konventionell-gängige Vorstellung darüber ist die, daß es im Laufe der Wissenschaftsgeschichte einen Zuwachs an Erkenntnis gegeben hat und gibt, daß unsere Kenntnisse der Realität und ihrer Gesetzmäßigkeiten immer genauer, vollständiger, wahrer werden (Idee eines kontinuierlich-kumulativen Erkenntnisfortschritts). Dem entgegen stehen (neuere) Ansichten, daß wissenschaftliche Erkenntnis sich diskontinuierlich, in Sprüngen, entwickelt. Dabei wird in Zweifel gezogen, ob Fortschritt im Sinne einer Wahrheitsannäherung stattfindet. - In unserem Beispiel des Übergangs vom ptolemäischen (geozentrischen) zum kopernikanischen (heliozentrischen) Modell und seiner späteren Modifikationen bedeutet dies, daß es sich bei der Entwicklung der Anschauungsformen lediglich um

eine *Änderung* des Weltbildes handelt, *ohne* daß von einem *Zuwachs an Wahrheit* gesprochen werden kann. Wir müssen damit rechnen, daß sich die Ansichten über die Struktur und Dynamik unseres Planetensystems bzw. des Universums in der Zukunft in ganz grundsätzlicher und unvereinbarer Weise gegenüber den heutigen Vorstellungen verändern werden.

Solche Vorbehalte gegen eine erkenntnisoptimistische Sichtweise von Wissenschaft haben deren Selbstverständnis in den letzten Jahren und Jahrzehnten deutlich in Richtung auf eine skeptische Grundhaltung verändert. Der Leser bzw. die Leserin muß sich darauf einstellen, daß mit einer tiefergehenden Analyse von Wissenschaft, ihrem Vorgehen und Fortschreiten, nicht einfache und klare Antworten zutage gefördert werden, sondern daß diese vor allem zu einer *Differenzierung und Komplizierung* der (Sichtweise der) Verhältnisse führt.

(g) Die Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse und ihre praktische Umsetzung als „Technologien“, die „Beherrschung der Natur durch den menschlichen Geist“, werden heute zumeist als überwältigende *Erfolge* angesehen. Diese Leistungsfähigkeit wird weitgehend mit dem Denkmodell und den methodischen Konzeptionen der *Naturwissenschaften*, prototypisch der *Physik*, ihrem bedingungsanalytischen und experimentellem Vorgehen, in Zusammenhang gebracht. Das Bemühen der *Psychologie*, sich als eigenständige und praktisch-technologisch nützliche wissenschaftliche Disziplin darzustellen (und sich von der Philosophie und den Geisteswissenschaften zu emanzipieren bzw. abzuheben), hat in den zurückliegenden Jahrzehnten in der noch kurzen Geschichte dieser Wissenschaft dazu geführt, daß Psychologen dem Erfolgsrezept nacheiferten, indem sie ihr Selbstverständnis in einer physikähnlichen Wissenschaftsauffassung zu finden suchten. Bei allem angezeigten prinzipiellen Zweifel an der Fruchtbarkeit dieser Ausrichtung für die Psychologie (vgl. meine Andeutungen oben zu BIsCHOF 1981) kommt problemverschärfend hinzu, daß sie sich hierbei zumeist an einem „klassischen“ Physik-Ideal orientieren, von dem die Physik selbst sich längst entfernt hat (vgl. meine Bemerkungen zur Auflösung des newtonschen Weltbildes oben).

In der psychologischen Forschung werden häufig Prinzipien verfolgt, die die Komplexität der Systembedingungen ihres Objekts unangemessen vereinfachen – etwa die Annahme von Linearität, Stetigkeit, Kontinuität, Periodizität u.ä. der Zusammenhänge zwischen „Bedingungen“ und „Effekten“, die Unterstellung „starker Kausalität“ (d.h. der Annahme, daß nicht nur *gleiche* Ursachen *gleiche* Wirkungen nach sich ziehen – das ist das „schwache Kausalitätsprinzip“, das praktisch wenig Bedeutung besitzt, s. das Zitat von MAXWELL oben –, sondern des Prinzips „*ähnliche* Ursachen haben *ähnliche* Wirkungen“), die Unterstellung der Isolierbarkeit von Systemkomponenten und deren Analysierbarkeit in reduktionistischen (Labor-)Experimenten oder anderen „reaktiven“ Untersuchungsdesigns unter Beibehaltung der Idee der Übertragungsmöglichkeit auf „natürliche Verhältnisse“ u.ä. – Die Prinzipien der Nichtvorhersagbarkeit, des chaotischen Verhaltens von Systemen, die Schwierigkeiten der Trennung von Ursache- und Wirkungsbedingungen, von Untersuchungsobjekt bzw. Beobachter und seinem Gegenstand in einer beide einschließenden Welt, der unabhängigen Erfassung von Systemkomponenten etc. – für die Untersuchung unbelebter Natursysteme inzwischen weithin als Tatsachen akzeptiert – finden in der Erforschung lebendiger psychischer Systeme bisher wenig theoretisch-methodischen Widerhall.

Ein eklatantes Beispiel für diese bornierte Ausrichtung der Psychologie ist ein neueres, in internationaler Kooperation (zwischen west-, osteuropäischen und nordamerikanischen Wissenschaftlern) entstandenes Buch mit dem wegweisenden Titel „Die Zukunft der experimentellen Psychologie“ (SARRIS & PARDUCCI 1986). Dort schreiben die Herausgeber über ihren „Glauben an die experimentelle Methode“: „Als konzeptioneller Ausgangspunkt scheint die unabhängige Variation unterschiedlicher kausaler Faktoren der ideale Weg für die Entflechtung der vorhandenen, natürlichen Konfundierung zu sein, der sonst zu einer willkürlichen unwissenschaftlichen Entscheidung für eine von mehreren alternativen Erklärungen führen würde. Es ist der Ansatz, der sich in den Naturwissenschaften als besonders nützlich erwies und sich in der Psychologie bewährt hat“ (PARDUCCI & SARRIS 1986, 13).

Eine der Ausnahmen von dieser in der Psychologie dominierenden Orientierung stellen etwa Arbeiten DÖRNERs dar, der bei den Gegenständen, mit denen es die Psychologie zu tun hat, die Möglichkeit „chaotischen Verhaltens“ in Rechnung stellt, d.h., daß dort mitunter in diskontinuierlicher Weise „minimale Veränderungen des 'inputs' sehr starke Veränderungen des 'outputs' nach sich ziehen und umgekehrt“ (1983a, 17). Diese Auffassung begründet er mit seiner (m.E. realistischen) Konzeption der Merkmale des Gegenstands der Psychologie. Sie hat es zu tun mit verdeckten, intransparenten Phänomenen (Denken, Gefühlen etc.), variablen bzw.

nichtstationären Verhaltensweisen (die abhängig sind von Erfahrung, Aktivierung, Affektlage u.ä.), einem selbstreflexiven Gegenstand (der *sich selbst* zum Analyseobjekt machen kann) sowie netzartigen Systemen mit Interaktion (d.h. wechselseitiger Beeinflussung von Systemkomponenten).

Die skizzierten Grundannahmen DÖRNERs sind auf Untersuchungen gestützt, in denen er (und Mitarbeiter; etwa DÖRNER & REITHER 1978; DÖRNER u.A. 1983) komplexe und z.T. intransparente menschliche Handlungs- und Entscheidungsräume (sozial-ökologisch-ökonomische Systeme) per Computersimulation darzustellen versuchte. Dabei werden zum einen mancherlei Beschränktheiten psychologisch-experimenteller Standardprozeduren (zum Problemlösen und Entscheidungsverhalten) deutlich. Zum anderen zeigte sich, welche Umgehenschwierigkeiten und Unzulänglichkeiten angemessener Verarbeitung bei Personen in Auseinandersetzung mit solchen Systemen auftreten – ein Resultat, das sich durchaus auch reflexiv auf Problembearbeitungsweisen in der Wissenschaft übertragen läßt (vgl. ausführlicher dazu Kapitel 10).

Auf der anderen Seite gibt es in den letzten Jahren verstärkt Bemühungen, die Psychologie – anders als nach dem Modell der Naturwissenschaften – durch Anknüpfen an geisteswissenschaftlich-hermeneutische Traditionen als *Kultur-* bzw. *Sozialwissenschaft* aufzufassen. Dies ist mit Neukonzeptionen des Begriffs wissenschaftlicher Gesetze, der Bildung von Gegenstandseinheiten, der Konstituierung von Gegenstandsbedeutungen etc. verbunden (vgl. u.a. GROEBEN 1986; SCHWEMMER 1987 ; s.unten). Insgesamt ist es der Psychologie bisher jedoch nicht gelungen, eine überzeugende, allgemein akzeptierte und ihrem Gegenstand angemessene Untersuchungsstrategie zu entwickeln, den Zustand einer „reifen Wissenschaft“ (im Sinne KUHNs; vgl. unten) zu erreichen.

Kapitel 2

Erkenntnistheoretische Grundprobleme

Für den „Menschen im Alltag“ steht (sehen wir von Ausnahme- bzw. Extremsituationen einmal ab) außer Frage, daß sich seine Wahrnehmungen, Gedanken, Aussagen auf eine *Realität* beziehen, daß es jenseits seiner Wahrnehmungs- und Denkprozesse eine Wirklichkeit gibt, zu der er sich (beschreibend, erklärend, handelnd etc.) ins Verhältnis setzen kann. In einer „natürlichen Einstellung“ wird in der Regel unproblematisiert davon ausgegangen, daß die Welt so, wie sie uns in Wahrnehmungen gegeben ist, auch tatsächlich existiert. Eine solche Haltung scheint notwendig zu sein, damit wir uns im Alltag orientieren und zurechtfinden können.

Auch dort gibt es jedoch mitunter Situationen, die mit diesem allgemeinen Glauben an den Realitätsgehalt unserer Wahrnehmungen nicht unkompliziert in Einklang zu bringen sind. Wir sehen auf der Straße jemanden, den wir für unseren Bekannten K. halten; als wir hingehen und ihn ansprechen, ist es eine Person, die uns völlig fremd ist. – Wir glauben, wir haben die Theaterkarten auf den Schreibtisch gelegt; jetzt liegen sie nicht dort, finden sich vielmehr nach langem Suchen in unserer Brieftasche. Wir sagen: „Wir müssen uns getäuscht haben!“ Auf diese Weise können wir den Glauben an die prinzipielle Erkennbarkeit der uns umgebenden Wirklichkeit und deren grundlegende Eigenschaften retten. Z.B. das Merkmal der Objektkonstanz: Wir nehmen *nicht* an, daß wir den Bekannten K. *sehen*, wenn wir ihn *ansprechen*, *verwandelt* er sich jedoch in den Unbekannten X. Wir operieren bei unserer Wahrnehmung (im Alltag, aber auch – wie noch zu zeigen ist – in der Wissenschaft) mit gewissen *unkorrigierbaren Glaubensüberzeugungen*, die biologisch, historisch, sozial, kulturell spezifische Züge besitzen (vgl. dazu etwa die interessante Darstellung bei MEHAN & WOOD 1976; auch FEYERABEND 1980).

Das Alltagsleben hat uns in gewissen Situationen mit dem Phänomen und Problem der (Wahrnehmung-, Erinnerungs- etc.) *Täuschung*

bekannt gemacht. In der Wissenschaft spielt dies ebenfalls eine bedeutsame Rolle. Die Tatsache, daß die meisten Himmelsbeobachter vor KOPERNIKUS *gesehen* haben, daß sich die Sonne um die Erde dreht, müssen wir von unserem heutigen Standpunkt als eine solche Täuschung auffassen. Können wir uns der gegenwärtigen Sichtweise sicher sein? – Wenn wir der Wissenschaft das Erkenntnisziel zusprechen wollen, *gesichertes Wissen* über Ereignisse und Sachverhalte der Realität hervorzubringen, stellt sich die Frage: (Wie) Können wir solche Täuschungen und Irrtümer vermeiden oder ausschließen? Allgemeiner: Kann es so etwas geben wie eine (wissenschaftliche) Erkenntnis von unbezweifelbarem Wahrheitscharakter oder eine Erkenntnisebene von zwingender Gewißheit? – Zu dieser Problematik ist in der Geschichte der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie eine Vielzahl von Lösungsversuchen unternommen worden. In der Philosophie ging und geht der Zweifel jedoch noch weiter, ist der Erkenntnis Skeptizismus noch prinzipieller. Nicht nur: Ist ein Zugang zu gesicherter Realitätserkenntnis möglich? Sondern darüber hinaus radikaler: Läßt sich eine Realität, auf die sich unsere Erkenntnis beziehen kann, überhaupt sinnvoll annehmen? Haben wir es nicht mit Fiktionen, Halluzinationen, Träumen zu tun, die uns von unserem Sinnesapparat vorgegaukelt werden?

Die genauere Bearbeitung dieser Fragen führt zu erkenntnistheoretischen Themen, die z.T. auch in das Gegenstandsfeld der Psychologie hinübertreten. So sind etwa die Probleme der Parallelität bzw. Abgrenzbarkeit von wissenschaftlichen und alltäglichen Erkenntnisformen oder die nach der Rolle des Subjekts (bzw. subjektiv-personaler Faktoren) im Erkenntnisprozeß sowohl auf psychologischer wie erkenntnis-/wissenschaftstheoretischer Ebene bedeutsam.

In der Geschichte der Philosophie gibt es eine kaum überschaubare Vielfalt von Ideen und Theorien über die Beschaffenheit und Erkennbarkeit der Welt. Mögen Auffassungsweisen dem Alltagsverstand als noch so absurd erscheinen, ist das kein Grund, daß sie nicht in der Philosophie (ernsthaft) eingenommen werden. René DESCARTES drückt dies in seinem berühmten „Discours de la méthode ...“ (1637) folgendermaßen aus: „Von der *Philosophie* will ich nichts weiter sagen, als daß ich sah, sie sei von den vorzüglichsten Geistern einer Reihe von Jahrhunderten gepflegt worden, und dennoch gebe es in ihr nicht

eine Sache, die nicht umstritten und mithin zweifelhaft sei ... Bedachte ich, wie viele verschiedene Ansichten von einer und derselben Sache möglich seien, die alle von gelehrten Leuten verteidigt werden, während doch stets nur eine einzige Ansicht wahr sein kann, so hielt ich alles bloß Wahrscheinliche schon beinahe für falsch“ (zitiert nach 1984, 9).

Man kann schwerlich davon sprechen, daß die wichtigen erkenntnistheoretischen Meinungsstreitigkeiten jemals eindeutig entschieden worden wären. Als historisch überlebt betrachtete Ansichten treten mitunter in neuem und modernisiertem Gewand erneut in die Diskussion. Überdies haben wir es mit einer Gedankensphäre zu tun, die in komplexer Weise in Verbindung steht mit sozialen, kulturellen, gesellschaftlich-politischen und ideologischen Faktoren. (Wir hatten im ersten Kapitel gesehen, welche ideologische Bedeutung die Annahmen der Kreisförmigkeit der Bewegung der Himmelskörper oder ihrer extraterrestrischen Substanz in der Frühgeschichte der Astronomie besaßen.)

Ich kann im Rahmen dieses Buches keinen gründlichen und systematischen Überblick über erkenntnistheoretische Probleme und Ausrichtungen geben. Die vielfältigen vertretenen Auffassungen sind nicht in einfacher Weise zu charakterisieren, zu dimensionieren und zu sortieren. Dazu ist die Verschiedenartigkeit der Merkmale, in denen sie sich voneinander abheben, zu groß. Der Komplexität der Situation hoffe ich dadurch in gewisser Weise entsprechen zu können, daß ich kurze Ausrisse aus wichtigen erkenntnistheoretischen Grundpositionen (als Zitate) präsentiere und so einen ersten Eindruck ihrer Vieltätigkeit vermittele. Ich habe solche Positionen und Autoren ausgewählt, die für den heutigen Stand der wissenschaftstheoretischen Diskussion bedeutsam (gewesen) sind und an denen einige grundlegende Kontroversen deutlich werden. Darüber hinaus ist die Selektion naturgemäß von meinen subjektiven Interessen und Vorlieben geprägt. Einige der zitierten Autoren bewegen sich im Grenzbereich zwischen Philosophie und Psychologie. Es werden Grundauffassungen materialistischer, realistischer und idealistischer Erkenntnistheorie, erkenntnisoptimistische und -pessimistische Haltungen angedeutet. Beson-

der Aufmerksamkeit findet zudem die Rolle des Subjekts im Erkenntnisprozeß (in Relation zum Erkenntnisgegenstand).

David HUME (1748/1979):

Subjektiver Idealismus, Sensualismus; Erkenntnis skeptizismus.

„Es scheint offenkundig, daß die Menschen durch einen natürlichen Instinkt oder eine Voreingenommenheit zum Vertrauen in ihre Sinne gebracht werden und daß wir ohne irgendwelche Beweisführung, ja selbst fast vor dem Gebrauch der Vernunft, immer eine Außenwelt annehmen, die nicht von unserer Perzeption abhängt, sondern auch existieren würde, wenn wir und jedes andere vernünftige Geschöpf nicht vorhanden oder vernichtet wären. ...

Aber diese allgemeine und ursprüngliche Meinung aller Menschen wird bald schon durch ein wenig Philosophie zerstört, die uns lehrt, daß nichts außer einem Bilde oder einer Perzeption jemals dem Geiste gegeben sein kann und daß die Sinne nur die Einlaßpfoten sind, durch welche diese Bilder uns zugeführt werden, ohne eine unmittelbare Verbindung zwischen dem Geiste und dem Gegenstande herstellen zu können“ (1979, 191).

„Es ist eine Tatsachenfrage, ob die Perzeptionen der Sinne durch ihnen ähnliche Außendinge erzeugt werden. Wie soll diese Frage entschieden werden? Sicherlich durch Erfahrung, wie alle anderen gleichartigen Fragen. Hier aber schweigt die Erfahrung und muß sie völlig schweigen. Dem Bewußtsein ist niemals etwas gegenwärtig als Perzeption, und es kann unmöglich irgendeine Erfahrung ihrer Verknüpfung mit Gegenständen erlangen. Die Annahme einer solchen Verknüpfung ist daher ohne jede logische Grundlage“ (a.a.O., 193).

Rudolf CARNAP (1928/1961):

Logischer Empirismus, Neopositivismus; erkenntnistheoretische Grundfrage als sinnloses Scheinproblem.

„Unter der *These des Realismus* seien die folgenden Teilthesen verstanden: 1. die mich umgebenden, wahrgenommenen, körperlichen Dinge sind nicht nur Inhalt meiner Wahrnehmung, sondern sie existieren außerdem an sich (*Realität der Außenwelt*); 2. die Körper der anderen Menschen zeigen nicht nur die und die wahrnehmbaren Reaktionen ähnlich denen meines Körpers, sondern die anderen Men-

schen haben außerdem auch Bewußtsein (*'Realität des Fremdpsychischen'*). Als *These des Idealismus* seien die entsprechenden Gegenbehauptungen bezeichnet, (von denen jedoch die zweite nur von einer bestimmten, radikalen Richtung des Idealismus, dem Solipsismus, aufgestellt wird): 1. real ist nicht die Außenwelt selbst, sondern nur die Wahrnehmungen oder Vorstellungen von ihr (*'Nichtrealität der Außenwelt'*); 2. real sind nur meine eigenen Bewußtseinsvorgänge, die sog. Bewußtseinsvorgänge der Anderen sind bloße Konstruktionen oder gar Fiktionen (*'Nichtrealität des Fremdpsychischen'*)“ (1961, 324).

„Die beiden Thesen, die hier einander widerstreiten, liegen jenseits der Erfahrung und sind daher *nicht sachhaltig* ... Da uns ... die Sachhaltigkeit als das Kriterium der sinnvollen Aussagen gilt, so *kann weder die These des Realismus von der Realität der Außenwelt, noch die des Idealismus von der Nichtrealität der Außenwelt als wissenschaftlich sinnvoll anerkannt werden*. Das besagt nicht: die beiden Thesen seien falsch; sondern: sie haben überhaupt keinen Sinn, in Bezug auf den die Frage, ob wahr oder falsch, gestellt werden könnte“ (a.a.O., 326).

Karl R. POPPER (1935/1971):

Kritischer Rationalismus; Erkenntnis besitzt prinzipiell hypothetischen Charakter.

„Unsere Wissenschaft ist kein System von gesicherten Sätzen, auch kein System, das mit stetem Fortschritt einem Zustand der Endgültigkeit zustrebt. Unsere Wissenschaft ist kein Wissen ...: weder Wahrheit noch Wahrscheinlichkeit kann sie erreichen. ...

Wir wissen nicht, sondern wir raten. Und unser Raten ist geleitet von dem unwissenschaftlichen, metaphysischen (aber biologisch erklärbaren) Glauben, daß es Gesetzmäßigkeiten gibt, die wir entschleiern, entdecken können“ (1971, 223).

Georg KLAUS & Manfred BUHR (1970):

Marxistische Philosophie; Widerspiegelungs-/Abbildtheorie.

„Widerspiegelung – Wesen der in qualitativ verschiedenen Formen existierenden Eigenschaft der Materie, äußere Einwirkungen durch innere Veränderungen zu reproduzieren und auf sie zu reagieren. Die allgemeine Eigenschaft der Widerspiegelung existiert in jeder Bewegungsform der Materie auf besondere Weise, beginnend mit der ele-

mentarsten Form der mechanischen Einwirkung materieller Objekte aufeinander, über die chemische Reaktion in der unbelebten Materie, von der Reizbarkeit der primitiven Organismen über die unbedingten Reflexe und die bedingten Reflexe des ersten Signalsystems der höheren Tiere in der belebten Materie bis zur bedingt-reflektorischen Tätigkeit des zweiten Signalsystems beim Menschen, zum menschlichen Bewußtsein, das die objektive Realität in sinnlich-anschaulichen und begifflich-abstrakten Abbildern widerspiegelt, und zum gesellschaftlichen Bewußtsein insgesamt, das eine Widerspiegelung des gesellschaftlichen Seins ist“ (1970, 2, 1161).

Sergej L. RUBINSTEIN (1957/1962):

Marxistische Psychologie, Widerspiegelungs-/Abbildtheorie; Subjektivität und Objektivität der Erkenntnis.

„Die Subjektivität der Wahrnehmung ... hängt gesetzmäßig von den Wahrnehmungsbedingungen ab. Da die Veränderungen des Abbildes von ein und demselben Ding gesetzmäßig von den sich verändernden Wahrnehmungsbedingungen abhängen, können wir unmittelbar die objektiven Eigenschaften des Dinges bestimmen ... Die subjektive Wahrnehmung des Dinges ist eine *Stufe*, und zwar eine notwendige Stufe, auf dem Weg zur objektiven Erkenntnis“ (1971, 58).

„Die idealistische Auffassung von der Subjektivität des Psychischen ... besteht darin, daß das Psychische als eine besondere, in sich abgeschlossene innere Welt des nur subjektiven Erlebens angesehen wird. ... Das Psychische wird von der äußeren, materiellen Welt losgelöst und seine Existenz auf das Erleben des Subjekts reduziert ...“ (a.a.O., 59).

„Der Gedanke kann nicht von seinem Gegenstand, die Empfindung nicht vom empfundenen Objekt, das Bild, die Wahrnehmung nicht vom Ding, dessen Abbild sie ist, getrennt werden. Die Subjektivität des Psychischen ist daher nicht absolut, nicht metaphysisch; der Form nach subjektiv, ist das Psychische seinem gegenständlichen Inhalt, seiner Quelle nach objektiv. Das ist das erste. Damit hängt zweitens zusammen: Im subjektiven Abbild der objektiven Welt erkennt das Subjekt vor allem die objektive Welt, nicht aber sich selbst, nicht die subjektive Bedingtheit des Abbildes. Gerade die subjektive Bedingtheit erkennt es am wenigsten und am spätesten“ (a.a.O., 62).

Gregory BATESON (1979/1982):

Systemtheorie; objektiver Idealismus.

„... das Ergebnis ... war, was man wohl als eine *platonische* Auffassung bezeichnet. Platons berühmteste Entdeckung betraf die 'Realität' der Ideen. Gewöhnlich denken wir, daß ein Teller 'real', jedoch seine Rundheit 'nur eine Idee' ist. Platon stellte aber erstens fest, daß der Teller in Wahrheit nicht rund ist, und zweitens, daß sich die Welt so wahrnehmen läßt, als enthalte sie eine sehr große Anzahl von Objekten, die der 'Rundheit' ähneln, sich ihr annähern oder sich darum bemühen. Deshalb behauptet er, daß die 'Rundheit' *ideell* ist (wobei sich das Adjektiv von *Idee* herleitet), und daß solche ideellen Bestandteile des Universums die tatsächliche Erklärungsgrundlage für seine Formen und seine Struktur bilden. Für ihn ... war das 'körperliche Universum', das unsere Zeitungen für 'real' halten, eine Art Nebenprodukt des wahrhaft Realen, nämlich der Formen und Ideen. Im Anfang war die Idee“ (1982, 10).

Nelson GOODMAN (1978/1984):

Radikaler Relativismus; Aussagen gelten jeweils nur in ihren semantischen Bezugssystemen.

„Betrachten wir zunächst die Aussagen 'Die Sonne bewegt sich immer' und 'Die Sonne bewegt sich nie', die zwar beide gleich wahr sind, sich aber dennoch widerstreiten. Sollen wir also sagen, daß sie verschiedene Welten beschreiben, und daß es in der Tat so viele verschiedene Welten gibt, wie es solche wechselseitig sich ausschließende Wahrheiten gibt? Wir neigen eher dazu, die beiden Wortreihen nicht als vollständige Aussagen mit eigenen Wahrheitswerten, sondern als Ellipsen für Aussagen etwa der folgenden Art zu betrachten: 'Im Bezugsrahmen A bewegt die Sonne sich immer', und 'Im Bezugsrahmen B bewegt die Sonne sich nie' – Aussagen, die beide von derselben Welt wahr sein können. ...

Wenn ich nach der Welt frage, kann man mir als Antwort anbieten, wie sie innerhalb eines oder mehrerer Bezugsrahmen beschaffen ist; wenn ich aber darauf beharre, daß mir gesagt werde, wie sie außerhalb aller Bezugsrahmen sei, was kann man mir dann sagen? Wir sind bei allem, was beschrieben wird, auf Beschreibungsweisen beschränkt. Unser Universum besteht sozusagen aus diesen Weisen und nicht aus einer Welt oder aus Welten“ (1984, 14f.).

„Ich glaube ..., daß viele verschiedene Welt-Versionen unabhängig voneinander von Interesse und Wichtigkeit sind, ohne daß wir dabei im mindesten zu fordern oder voraussetzen hätten, sie ließen sich alle auf eine einzige, grundlegende reduzieren“ (a.a.O., 16f.).

Humberto R. Maturana (1982):

Radikaler Konstruktivismus, Neurobiologie und Kybernetik; die Rolle des Subjekts bei der Erkenntnis, Erkennen/Kognition im semantisch geschlossenen autopoietischen System.

„Ein geschlossenes neuronales Netzwerk weist in seiner Organisation weder Input- noch Outputoberflächen auf. Auch wenn ein solches System durch die Interaktionen beeinflusst werden kann, besteht sein Operieren als System ausschließlich in Zuständen relativer neuronaler Aktivität und deren Veränderungen, unabhängig von dem, was der Beobachter über ihren Ursprung feststellen mag. Bei einem geschlossenen System existieren Innen und Außen nur für den Beobachter, der das System betrachtet, nicht aber für das System selbst“ (1982, 250).

„Dies bedeutet, daß die Fragen 'Was ist der Gegenstand der Erkenntnis?' oder 'Was ist die objektive Realität des Gegenstandes?' sinnlos werden, wenn sie durch einen absoluten Beobachter beantwortet werden sollen, denn ein derartiger absoluter Beobachter ist in unserem kognitiven Bereich grundsätzlich unmöglich. In der Tat ist jedes Wissen einer transzendentalen absoluten Realität grundsätzlich unmöglich; würde eine angenommene transzendente Realität unserer Beschreibung zugänglich werden, dann wäre sie nicht transzendental, da eine Beschreibung stets Interaktionen voraussetzt und folglich nur subjektabhängige Realitäten enthüllen kann“ (a.a.O., 268f.).

„Kognition als Prozeß ist konstitutiv mit der Organisation und Struktur des Erkennenden verbunden, da alle Zustände und Interaktionen, in die der Erkennende eintreten kann, durch seine Organisation und Struktur determiniert sind“ (a.a.O., 301).

„Wissenschaft ist kein Bereich objektiver Erkenntnis, sondern ein Bereich subjektabhängiger Erkenntnis, der durch eine Methodologie definiert wird, die die Eigenschaften des Erkennenden festlegt. Mit anderen Worten, die Gültigkeit wissenschaftlicher Erkenntnis ruht auf ihrer Methodologie, die die kulturelle Einheitlichkeit der Beobachter bestimmt, und nicht darauf, daß sie eine objektive Realität widerspiegelt“ (a.a.O., 309).

Erhard OESER (1987):

Evolutionäre Erkenntnistheorie; Entwicklung der menschlichen Erkenntnisfähigkeit in der Evolutionsgeschichte, hypothetischer Realismus.

„... die vier Hauptthesen des wissenschaftlichen Realismus ...

1. Die Vorstellungen und Begriffe von Ereignissen, Zuständen, Dingen und Eigenschaften sind nicht Abbilder der Realität an sich, sondern Reaktionsschemata auf Ereignisse und Dinge, die grundsätzlich wirklich stattgefunden haben oder wirklich vorhanden sein müssen. Diese Reaktionsschemata entstehen und laufen ab aufgrund einer bestimmten angeborenen Struktur (apriori). ...

2. Nicht alle Objekte der Erkenntnis haben ... die gleiche Realität. Es gibt Tatsachen erster und zweiter Ordnung. Die Objekte oder Tatsachen erster Ordnung sind die Dinge, Zustände, Ereignisse innerhalb der kognitiven Nische unserer artspezifischen Umwelt. Ihre Realität ist gesichert (nicht: 'bewiesen') durch die evolutionäre Verkoppelung unseres realen Erkenntnisapparates mit der dazugehörigen Umwelt, die zu einem wesentlichen Teil eine echte Koevolution darstellt. Diese Sicherung ist eine durch Millionen von Jahren bewährte Sicherheit der Richtigkeit unserer lebenserhaltenden Reaktionen und Aktivitäten in unserer Welt ... Sie läßt uns aber im Stich, wenn wir die Grenzen des Mesokosmos überschreiten und Objekte zweiter Art konstruieren, deren reale Existenz nur indirekt erschlossen werden kann.

3. Sowohl die Tatsachen erster Ordnung als auch die Tatsachen zweiter Ordnung sind veränderbar, weil sich unsere Reaktionen und Handlungsschemata ändern. In diesem Sinne gibt es keine rohen, unbearbeiteten Tatsachen, weder im Mesokosmos noch jenseits des Mesokosmos ...

4. Es gibt für uns keine Garantie für die Existenz eines abgeschlossenen Satzes von allgemeingültigen Gesetzen, die deterministisch das ganze Universum regieren, sondern nur die Erwartung, daß die erfahrbaren Gesetze des Mesokosmos im Makrokosmos oder Mikrokosmos fortsetzbar sind“ (1987, 45).

Wir sehen, daß die philosophisch-erkenntnistheoretischen Fragen nach der (prinzipiellen) Erkennbarkeit der Welt, der „Realität“ und ihrer Qualitäten, sehr unterschiedliche Antworten finden. Der spon-

tane Realismus/Materialismus des Alltagsverstandes zerschmilzt im scharfen Lichtstrahl der philosophischen Kritik. Aus der Tatsache, daß uns die Wirklichkeit nur über den Weg (artspezifischer) *sinnlicher Erfahrung* in unserer Wahrnehmungswelt zugänglich ist, ziehen Erkenntnistheoretiker ganz verschiedene Konsequenzen. Einmal wird die Existenz und der Primat einer „objektiven Realität“ unterstellt, die über die subjektive Brechung der sinnlichen Wahrnehmung, des Denkens und der praktischen Auseinandersetzung prinzipiell erkennbar ist. Zum anderen wird angenommen, die menschliche Sinneserfahrung sei erkenntnisbezogen nicht in Richtung auf eine ihr entsprechende unabhängig existierende Objektwelt überschreitbar, transzendierbar. In jüngerer Zeit wurde in der Wissenschaftstheorie mitunter versucht, diese Grundlagenfrage als (empirisch-erfahrungsmäßig) gänzlich unentscheidbar aus dem Bereich wissenschaftlich sinnvoll behandelbarer Probleme auszuschließen. Dennoch wird auch heute immer wieder versucht, von verschiedenen erkenntnistheoretischen und einzelwissenschaftlichen Perspektiven aus Beiträge zu einer Beantwortung der „Grundfrage der Philosophie“ (wie sie Friedrich ENGELS 1888/1972 nannte) zu leisten.

Vereinfacht gefaßt läßt sich unser Problem durch die *Unterscheidung mehrerer Ebenen* verdeutlichen, deren Verhältnis zur Frage steht:

- (1) Die Ebene (erkenntnis-)subjektunabhängiger (objektiver) Wirklichkeit (in psychologischer Terminologie wird diese Ebene zumeist als die der „Reize“ bezeichnet);
- (2) die Ebene elementarer Sinnesempfindungen;
- (3) die Ebene strukturierter und interpretierter Wahrnehmungen;
- (4) die Ebene des Denkens, der Kognition.

Die erkenntnistheoretische Grundfrage bezieht sich zentral auf das Verhältnis der Ebene (1) zu den Ebenen (2) bis (4). Die Relationen zwischen den Ebenen (2), (3) und (4) erweisen sich bei näherer Betrachtung ebenfalls als kompliziert. Wichtige Problempunkte sind die Bedeutung der *Sprache* (Symbole, Begriffe) in diesem Zusammenhang und die mit der Sprachverwendung verbundenen Konsequenzen.

Die Ebene (2) – „elementare Sinnesempfindungen“ – müssen wir unter *psychologischer Perspektive* als hochgradige Abstraktion ansehen, die in realen Erkenntnisprozessen nicht darstellbar ist. Wir

können versuchen, uns die Empfindungswelt neugeborener Kinder als uninterpretierten Komplex aus Formen, Farben, Klängen, Geräuschen, Organismusempfindungen u.ä. vorzustellen, doch ist es selbst hier fraglich, ob wir von „reinen“ Empfindungsqualitäten sprechen können. Unsere Wahrnehmungswelt – Ebene (3) – besitzt demgegenüber anderen Charakter: Aufgrund artspezifischer Strukturierung des Sinnesapparats und vorausgegangener Erfahrungen selektieren, strukturieren und interpretieren wir unsere (Wahrnehmungs-)Wirklichkeit; wir bilden ganzheitliche Komplexe, nehmen Objekte aus unterschiedlichen Perspektiven und verschiedenen Entfernungen als konstant wahr, belegen die Wahrnehmungsinhalte mit Begriffen etc. – Menschliche Wahrnehmung erweist sich als eine ganzheitliche Struktur aus sinnlichen und nichtsinnlichen (abstrakten, rationalen) Bestandteilen und Aspekten. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Empfindungs- und Wahrnehmungsqualitäten bereits – artspezifischen – apriorischen *Selektionscharakter* besitzen und sich im Verlauf des Evolutionsprozesses so herausgebildet haben (vgl. etwa UEXKÜLL & KRISZAT 1983; LORENZ 1987). Unser Denken – Ebene (4) – zeichnet sich u.a. dadurch aus, daß es sich abgehoben von „sinnlicher Präsenz“ seines Inhalts/Gegenstands, losgelöst von Sinnesmodalitäten, räumlichen Standorten und Perspektiven vollziehen kann, und daß es mit (symbolischen, i.d.R. sprachlich gefaßten) Bedeutungen operiert. In seiner Entwicklung ist es jedoch an Sinnes-, Wahrnehmungs- und Handlungserfahrungen gebunden (vgl. etwa PIAGET 1973).

Die hier skizzierte psychologische Interpretation macht deutlich, daß man die Ebenen (2) bis (4) zwar *analytisch* unterscheiden kann, daß sie im realen Erkenntnisgeschehen jedoch durch „aufwärts-“ und „abwärtsgerichtete“ Prozesse komplex miteinander verwoben sind.

Ein einprägsames und grundsätzlich angemessenes Bild der diskutierten Verhältnisse gibt uns Ulric NEISSER in seinem *zyklischen Modell der Wahrnehmung*, das er für das Sehen folgendermaßen formuliert (1979, 26): „Meines Erachtens sind die für das Sehen entscheidenden kognitiven Strukturen die antizipierenden Schemata, die den Wahrnehmenden darauf vorbereiten, bestimmte Arten von Information eher anzunehmen als andere, und die so das Sehen steuern. Weil wir nur sehen können, wonach wir zu suchen vermögen, bestimmen diese Schemata (zusammen mit der wirklich verfügbaren Infor-

mation), was wahrgenommen wird. Wahrnehmung ist tatsächlich ein konstruktiver Prozeß, aber was konstruiert wird, ist nicht ein Vorstellungsbild, im Bewußtsein erscheinend und dort vom inneren Menschen bewundert. In jedem Augenblick konstruiert der Wahrnehmende Antizipationen bestimmter Arten von Information, die ihn dazu befähigen, sie aufzunehmen, wenn sie verfügbar werden. Oft muß er den optischen Bereich aktiv erkunden, um sie verfügbar zu machen, indem er seine Augen, seinen Kopf oder seinen Körper bewegt. Diese Erkundungen sind durch die antizipierenden Schemata geleitet, die Pläne für die Wahrnehmungstätigkeit und Bereitschaften für gewisse Arten optischer Struktur sind. Das Ergebnis der Erkundungen – die aufgenommene Information – verändert das ursprüngliche Schema. So verändert, leitet es weitere Erkundung und wird für weitere Information bereit.“ Diesen Wahrnehmungszyklus stellt NEISSER in einem Bild dar (s. Abbildung 1).

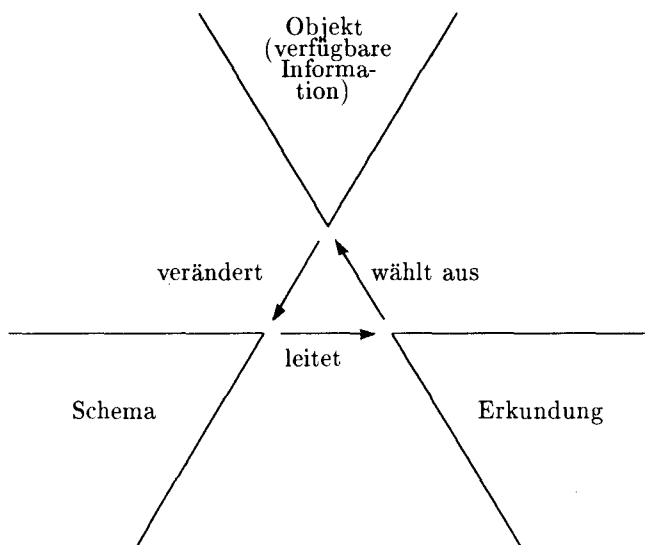


Abbildung 1: Der Wahrnehmungszyklus (nach NEISSER 1979, 27)

Der psychologischen Deutung der Verhältnisse zwischen den angesprochenen Erkenntnisebenen können wir die *wissenschaftstheoretische* gegenüberstellen. Diese beiden Perspektiven zeichnen sich durch einen wichtigen Unterschied in der Herangehensweise aus. In der Wissenschaftstheorie wird häufig eine spezifische *Einengung* des Erkenntnisproblems vorgenommen: Es geht um die *Begründung*, *Rechtfertigung* oder *Prüfung* von Erkenntnis, die die Form wissenschaftlicher Aussagensysteme, *Theorien* und *Hypothesen*, besitzt. Wissenschaftstheorie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Frage, wie die Gültigkeit eines theoretischen (Aussagen-)Systems durch logisch korrekte Argumentationsverfahren mithilfe anderer Aussagen überprüfbar oder nachweisbar ist. – Meine Behauptung über die Einengung des Problemfeldes trifft für bestimmte wissenschaftstheoretische Spielarten zu, die allerdings in der Diskussion der letzten Jahrzehnte eine dominante Stellung eingenommen haben. Gemeint sind hier v.a. der *Logische Empirismus* und der *Kritische Rationalismus* (zu deren Erkenntnislehren vgl. ausführlicher das nächste Kapitel).

Für die Rechtfertigung wissenschaftlicher Hypothesen und Theorien durch „andere Aussagen“ ist zweierlei notwendig: Einmal eine *Begründungsmethodologie*. Diese wird im Regelwerk der *formallogischen Argumentation* gesehen. Die formale Logik bietet Möglichkeiten des Wahrheitsnachweises mit „apriorischen“ Mitteln – d.h. sie erlaubt das Ziehen von Schlußfolgerungen, wobei diese nicht auf Erfahrungstatsachen bzw. Empirie angewiesen sind (vgl. Kapitel 7). Zum anderen müssen die begründenden Aussagen einen *Gewißheitsgrad* besitzen, den sie auf die so begründeten Aussagen übertragen können. Dies führt zu der Schwierigkeit, eine letzte, nicht weiter rechtfertigungsbedürftige Basisinstanz zu finden, ein Erkenntnisfundament von unbezweifelbarem Wahrheitscharakter zu konstruieren. Auf dieses sog. *Basisproblem* haben die Wissenschaftstheoretiker große Anstrengungen gerichtet.

Eine weitere bedeutsame Einengung der Frage der Beziehungen zwischen den unterschiedenen Erkenntnisebenen ist dabei impliziert: Die Operationen formallogischer Vergleiche, Beziehungsherstellungen, Ableitungen etc., mit denen der Rechtfertigungs- bzw. Prüfprozeß vollzogen wird und die für diesen unabdingbar sind, können nur an *symbolischen Objekten*, innerhalb von Symbolsystemen, durchge-

führt werden, sind also nur *innerhalb einer Sprache* möglich. Damit ist die Ebene *psychischer Phänomene* (Sinnesempfindungen, Wahrnehmungen) als Komponente wissenschaftlicher Prüfprozeduren streng genommen von der Argumentation ausgeschlossen. (*Sätze* können logisch nur mit *Sätzen* verglichen werden und nicht mit einer außersprachlichen „Realität“ oder psychischen Zuständen bzw. Prozessen.) Die *Basis wissenschaftlicher Aussagensysteme* muß mithin bereits die Form symbolhaft-sprachlicher Ausdrucksweise, im Prinzip die *Form von Sätzen*, besitzen.

In der Wissenschaftstheorie wurde das Problem diskutiert, in welcher *Sprachart* solche elementaren Aussagen, sog. „primäre Sätze“, formuliert sein sollten. Nach der Vorstellung der Logischen Empiristen, des sog. „Wiener Kreises“ (hier ist v.a. die Konzeption Rudolf CARNAPS bedeutsam), muß der geeigneten Sprache einmal *intersubjektiver* Charakter zukommen (d.h. die Begriffe müssen von allen Sprachbenutzern in gleicher Bedeutung verwendet werden), zum anderen soll sie eine *universale* Sprache sein (jeder beliebige Sachverhalt soll ausgedrückt werden können, und damit soll sie sich für alle Wissenschaften eignen). Es wurden *zwei Sprachebenen* prinzipiell unterschieden: die *Beobachtungssprache* und die *Theoriesprache*. Die Begriffe der Beobachtungssprache wurden als „theoriefrei“ angesehen, und sie sollten die Basiskonzepte für eine Rechtfertigung bzw. Überprüfung theoretischer Aussagen darstellen. Eine Zeitlang wurde die Sprache der *Physik* als Basissprache favorisiert, auf der eine „Einheitswissenschaft“ über alle empirischen Disziplinen hinweg aufgebaut werden sollte (v.a. NEURATH, vgl. 1981). – In der Psychologie ist die Konzeption des *Behaviorismus* den logisch-empiristischen Vorstellungen am ehesten angepaßt, da ihre primären Aussagen in einer Beobachtungssprache formuliert sind, die Termini ausschließlich körperlicher Eigenschaften, Vorgänge und Beziehungen benutzt (und damit den Postulaten der Intersubjektivität und Universalität zu genügen schien).

Die strikte Unterscheidung wissenschaftlicher Aussagen in eine theoriefreie Rechtfertigungsbasis (Beobachtungsaussagen, sog. *Protokollsätze*) und prüfungs-/begründungsbedürftige theoriesprachliche Aussagen (wobei diese beiden Aussagenarten durch logische Ausdrücke miteinander verknüpft sind) mußte im Laufe der Diskussion jedoch immer mehr aufgeweicht und liberalisiert werden. Einmal war

der Einwand Karl R. POPPERS (des Begründers des Kritischen Rationalismus) bedeutsam, der der Protokollsatz-Konzeption den darin enthaltenen *Psychologismus* vorhielt: Die Bezugnahme auf psychische Phänomene (im Rekurs auf Beobachter-Wahrnehmungen) ist unter Logik-Kriterien unzulässig. Er setzte an deren Stelle sog. *Basisätze*, in denen der Bezug auf einen Beobachter vermieden wird. Die Frage der unproblematischen Gewißheit bzw. Wahrheitsgarantie dieser Erkenntnisbasis (das sog. „Letztbegründungsproblem“) versuchte er dadurch zu lösen bzw. zu umgehen, daß nur solche Aussagen als Basisätze akzeptiert werden, über die *Einigung unter kompetenten Prüfern* erzielt werden kann. Darüber hinaus bleiben diese primären Sätze jedoch der Kritik ausgesetzt und prinzipiell revidierbar (Prinzip des *Fallibilismus*; vgl. ausführlicher im nächsten Kapitel).

Im Laufe der Diskussion über die Letztbegründungsproblematik wurde mehr und mehr deutlich, daß und inwieweit auch beobachtungssprachlich formulierte Primäraussagen immer schon *theoretische Implikationen* besitzen (die verwendeten sprachlichen Ausdrücke und Benennungen enthalten notwendigerweise Abstraktionen, Selektionen, Generalisierungen, Klassifizierungen, Verweise auf Hintergrundannahmen etc.). Vor allem im Rahmen *wissenschaftshistorischer* Untersuchungen wurde aufgedeckt, daß die Theoriehaltigkeit von Beobachtungsaussagen nicht nur deren Beiwerk darstellt, daß vielmehr das *gesamte Erfahrungsfeld* eines Beobachters *theoriegetränkt*, daß die Wahrnehmung/Beobachtung selbst grundlegend durch Weltbildannahmen geprägt ist.

POPPER (1973, 61) gibt ein elementares Beispiel: „Der Satz: 'Hier steht ein Glas Wasser' kann durch keine Erlebnisse verifiziert werden, weil die auftretenden Universalien nicht bestimmten Erlebnissen zugeordnet werden können (die 'unmittelbaren Erlebnisse' sind nur *einmal* 'unmittelbar gegeben', sie sind einmalig). Mit dem Wort 'Glas' z.B. bezeichnen wir physikalische Körper von bestimmtem *gesetzmäßigem* Verhalten, und das gleiche gilt von dem Wort 'Wasser'. Universalien sind nicht auf Klassen von Erlebnissen zurückführbar ...“

Die *Aufweichung des Zwei-Sprachen-Modells* geht heute so weit, daß die Unterscheidung zwischen der Ebene theoretischer und empirischer Aussagen bzw. Beobachtungsaussagen als flexibel angesehen und relativiert wird auf den Kontext einer spezifischen *Theorie*, den

Zeitpunkt und die *Person* des Benutzers. Als Neuformulierungen für das Konzept der Beobachtungssprache findet man nun Ausdrücke wie „vorgängig verfügbares Vokabular“ (STEGMÜLLER 1973; HEMPEL 1974), „empiristische Grundsprache“ (HEMPEL 1971) oder „(empirische) Basissprache“ (GROEBEN 1986).

Wir sehen, daß das puristische Streben der Wissenschaftstheorie nach einem absoluten, unbezweifelbaren, voraussetzungsfreien Erkenntnisfundament aufgegeben werden mußte; eine solche Idee ist realistisch nicht einlösbar. Auch der Versuch, das Problem psychischer Prozesse (Wahrnehmungen) des Beobachters aus einer wissenschaftlichen Begründungsmethodologie auszuschließen, wie dies durch die Verabsolutierung der sprachlich-logischen Ebene geschieht, kann als gescheitert betrachtet werden. Es ist letztlich nicht gelungen, die grundlegenden Fragen der *Erkenntnistheorie* mit den Mitteln der *Wissenschaftslogik* bzw. einer sprachanalytischen Methodologie zu lösen, zu umgehen oder (als „Scheinprobleme“) zu eliminieren. Die prinzipielle Eingebundenheit in einen „voraussetzungsbelasteten“ Zusammenhang von aktiv-konstruktiver Wahrnehmung und Erkenntnis, wie ich ihn oben unter psychologischer Perspektive mit dem Konzept des Wahrnehmungszyklus von NEISSER angedeutet habe, ist auch für wissenschaftliche Beobachtung und Beobachtungsaussagen nicht hintergebar. Beobachtungen und deren symbolisch-sprachlicher Ausdruck müssen als unabdingbar *kontext- und theoriegebundene konstruktive Prozesse* angesehen werden. Sie sind geprägt durch artspezifische Selektionen, gesellschaftliche und individuelle (Erkenntnis- und Handlungs-)Erfahrung, subjektive und personale Charakteristika des Erkennenden, instrumentelle und begriffliche Voraussetzungen der Erkenntnis, sozialhistorische Faktoren (des Mikro- und Makrobereichs: von Kooperationsbedingungen in der Forschergruppe bis zur Art und Weise der Teilung von Hand- und Kopfarbeit in der Gesellschaft) sowie durch soziokulturelle Aspekte (Weltbilder, Ideologien etc.).

Um es abschließend mit zwei kurzen Zitaten von KARL MARX (1844) auszudrücken: „Die *Sinne* sind . . . unmittelbar in ihrer Praxis *Theoretiker* geworden“ (zitiert nach 1973, 540). Und: „Die *Bildung* der 5 Sinne ist eine Arbeit der ganzen bisherigen Weltgeschichte“ (a.a.O., 541f.).

Kapitel 3

Logischer Empirismus und Kritischer Rationalismus

Die Konzeptionen des Logischen Empirismus und des Kritischen Rationalismus sind im vorangegangenen Kapitel mehrfach erwähnt worden. Sie haben – obwohl hauptsächlich für das Feld der Naturwissenschaften entwickelt und diskutiert – die wissenschaftstheoretische Debatte der Sozialwissenschaften und der Psychologie in jüngerer Zeit in hohem Maße bestimmt und bestimmen sie weithin noch heute. Es gibt eine große Zahl von Darstellungen dieser beiden Wissenschaftslehren, ihrer Geschichte und Kontroversen. Zur Einführung lesenswerte Texte sind etwa die von KRAFT (1968), STEGMÜLLER (1978, 351ff.) und DAHMS (1985a); eine äußerst knappe kritische Zusammenfassung findet sich bei HOLZKAMP (1972a). In meiner Präsentation werde ich mich kurz fassen und nur einige historisch und inhaltlich zentrale Aspekte ansprechen.

Der *Logische Empirismus* ist eine wissenschaftstheoretische Lehre, die hauptsächlich im sog. *Wiener Kreis* seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts bis zum Gewaltanschluß Österreichs an das nationalsozialistische Deutsche Reich (1938) entwickelt wurde. Um den Lehrstuhlinhaber für „Philosophie der induktiven Wissenschaften“ an der Universität Wien, Moritz SCHLICK (1882 bis 1936), gruppierte sich ein Kreis von Philosophen, Mathematikern und Naturwissenschaftlern, die sich mit erkenntnistheoretischen und logischen Fragen beschäftigten und beeinflusst waren von Gedanken Bertrand RUSSELLS und einem spezifischen Verständnis des Werks von Ludwig WITTGENSTEIN. Zu den Mitgliedern im engeren Sinne gehörten u.a. Rudolf CARNAP, Herbert FEIGL, Kurt GÖDEL, Viktor KRAFT und Otto NEURATH. Dieser interdisziplinäre Kreis nahm eine gewisse Außenseiterstellung in seiner regionalen wie überregionalen akademischen Umgebung ein. Er war getragen vom Mißtrauen gegen die zu jener Zeit vorherrschende Philosophie.

Dieser wurde Kontrollierbarkeit, Überprüfbarkeit und Erfahrungsbezug ihrer Aussagen – damit Erkenntnisfortschritt schlechthin – abgesprochen. Die Mitglieder teilten eine aufklärerische Attitüde, propagierten ein „wissenschaftliches Weltbild“ und bemühten sich um eine Popularisierung ihrer Gedanken über akademische Kreise hinaus, eine Integration mit kulturellen Strömungen Wiens zu Jahrhundertbeginn (vgl. dazu u.a. JANIK & TOULMIN 1987) sowie teilweise auch um politische (sozialistische) Praxis. Seit den dreißiger Jahren geriet der Wiener Kreis (wegen der jüdischen Abstammung vieler seiner Angehörigen sowie aus ideologischen Gründen) unter den Druck faschistischen Terrors. Bis 1938 emigrierten die meisten Mitglieder ins Ausland und zerstreuten sich über eine Reihe von Ländern in Europa und Amerika. Eine gewisse Tragik dieser Bewegung liegt darin, daß sie zu ihrer Zeit von konservativer, klerikaler und faschistischer Seite angefeindet und verfolgt war, nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs zudem noch von marxistisch orientierten Philosophen als reaktionär bekämpft wurde.

Die Kennzeichnung der wissenschaftstheoretischen Positionen der Gruppe als *einheitlich* ist nur in einer stark vereinfachenden Sichtweise möglich (vgl. DAHMS 1985b). Eine globale Charakterisierung gibt HEIDELBERGER (1985, 144): „Die Mitglieder des frühen 'Wiener Kreises' waren wohl alle mehr oder weniger Anhänger eines 'logischen Positivismus'. Nach dieser Auffassung steht am Anfang jeden Erkennens das 'unverarbeitete, erlebnismäßig Gegebene', der 'unmittelbare Erlebnisinhalt', wovon und nur wovon sich alle anderen Gegenstände der Erkenntnis herleiten. Dieser empiristisch-positivistische Ansatz wird verknüpft mit der Methode der logischen Analyse: Mit den Mitteln der Logik soll der Nachweis erbracht werden, daß und wie die einzelnen Gegenstände der Erkenntnis auf das Gegebene zurückführbar sind. Alle solchen Aussagen galten als sinnlos, die nicht entweder auf das Erlebnisgegebene zurückgeführt werden können oder der Logik und Mathematik angehören.“

DAHMS (1985b, 8) kennzeichnet die Lehre des Wiener Kreises mit folgenden Kernaussagen bzw. Zielperspektiven (bevor er deren Differenzierung und Mitglieder-Divergenzen darstellt):

- „1. Reduktion der Philosophie auf Wissenschaftstheorie,
2. Aufspaltung der Wissenschaften in zwei Klassen, nämlich die analytischen (Logik und Mathematik) und die synthetischen (alle empirischen Wissenschaften),
3. 'Logizismus' als Reduktionsprogramm für die analytischen Wissenschaften (nämlich der Mathematik auf Logik) und
4. 'Physikalismus' als Reduktionsprogramm für die synthetischen Wissenschaften (nämlich aller empirischer Disziplinen auf die Physik).“

Die Logischen Empiristen postulierten ein striktes *Sinnkriterium* für wissenschaftlich legitime Aussagen, das sich gegen metaphysisch-unprüfbare Spekulationen der vorherrschenden Philosophie richten sollte. Seine ursprüngliche Fassung verlangte die *Verifizierbarkeit* von Sätzen. Im Anschluß an die Sinntheorie Ludwig WITTGENSTEINS im „Tractatus logico-philosophicus“ (1921/1966) wurden nur solche Aussagen als wissenschaftlich sinnvoll akzeptiert, für die eine Verifikationsmöglichkeit angebbar ist. Die Gültigkeit von Sätzen muß sich grundsätzlich *logisch* korrekt herleiten lassen; bei empirisch-synthetischen Sätzen beinhaltet die Verifikationsmethode zudem einen Aufweis von begründenden *erlebnismäßigen* Gegebenheiten. Diese Elementarerlebnisse sollten nach dem Vorschlag NEURATHS in sog. *Protokollsätzen* festgehalten werden (von der allgemeinen Form: „Die Person N.N. hat zur Zeit t am Ort x das und das wahrgenommen.“).

Die „klassischen“ Empiristen, die theoretischen Vorläufer des Wiener Kreises – etwa Auguste COMTE (1798 bis 1857), John Stuart MILL (1806 bis 1873), Ernst MACH (1838 bis 1916) –, untersuchten das menschliche Wissen unter dem Gesichtspunkt der *Induktion*: Danach gelangen wir auf der Grundlage der Kenntnis von Einzelphänomenen, elementaren Empfindungen bzw. Wahrnehmungen o.ä. per *induktiver Verallgemeinerung* zur Erkenntnis von Gesetzmäßigkeiten. Das Induktionsprinzip wurde hier (auch) dazu benutzt, die *Entstehung von Wissen* aufgrund empirischer Erfahrung zu erklären (eine Auffassung, die wir heute häufig als „naiven Empirismus/Induktivismus“ charakterisiert finden; vgl. etwa HOLZKAMP 1972a; CHALMERS 1986). Diese Ansicht über die Wissensgenese wurde von den Logischen Empiristen des Wiener Kreises fallengelassen. Ihnen war deutlich, daß Erkenntnisentwicklung nicht auf der Basis theorie-/wissenssteriler Elementarerfahrung

gen zu erklären ist, daß Wissen nicht mit (theoriefreier) Sinneserfahrung/Beobachtung *beginnen* kann. Beobachtungserfahrung setzt vielmehr immer notwendig schon theoretische Konzeptionen (Annahmen, Begriffe, Selektionen etc.) voraus. Das Induktionsprinzip wurde nun also nicht unter dem Gesichtspunkt der Entstehung von Erkenntnis in Anspruch genommen, sondern auf den Aspekt ihrer *Begründungsmethodologie* eingeschränkt. Das Problem des Logischen Empirismus war das der *Rechtfertigung vorhandenen theoretischen Wissens* durch Elementaraussagen (Protokollsätze o.ä.) mithilfe des Regelwerks der *induktiven Logik*.

Das Induktionsverfahren enthält jedoch auch bezüglich seiner Möglichkeiten der Rechtfertigung von Allgemeinaussagen (um die es sich bei den zu begründenden Theorien meist handelt; Beispiel: *Alle* Objekte der Klasse K besitzen das Merkmal M) eine offensichtlich unauflebbare logische Schwäche: Es wird dabei eine über die tatsächlich beobachteten Fälle hinausgehende Generalisierung, ein sog. *Erweiterungsschluß*, vorgenommen. Der *Fehler vorschneller Verallgemeinerung* ist hierbei nicht auszuschließen. Auch eine abschwächende Modifikation des Induktionsprinzips auf eine *wahrscheinlichkeitstheoretische Version* kann nur unter Schwierigkeiten die Konsequenz vermeiden, daß – ganz gleichgültig, welche Beobachtungsdaten vorliegen – die Wahrscheinlichkeit einer Allgemeinaussage gleich Null ist (vgl. Kapitel 7).

Ein weiteres Problem ergibt sich bei der *reflexiven Anwendung* dieses Grundprinzips des Logischen Empirismus auf sich selbst. Wenn nach seinem Postulat alle wissenschaftlichen Aussagen zu rechtfertigen (zu verifizieren bzw. zu begründen) sind: Wie sieht die Rechtfertigung für das Induktionsprinzip aus? Es stellt sich heraus, daß dies weder mit logischen Mitteln noch mithilfe der Erfahrung begründbar ist (vgl. etwa CHALMERS 1986, 15ff.).

Es sei noch einmal betont, daß meine Darstellung der Konzeption des Logischen Empirismus nur einige elementare Aspekte umfaßt, die durch die Diskussionen im Wiener Kreis vielfältig differenziert und weiterentwickelt wurden. So mußten sowohl das Sinnkriterium der Verifizierbarkeit wie die Protokollsatz-Konzeption in der Diskussion des Logischen Empirismus abgeschwächt und kompliziert werden. Statt „Verifizierbarkeit“ wurde später von „Prüfbarkeit“ ge-

sprochen (vgl. STEGMÜLLER 1978, 409). Die Schwierigkeiten des Vergleichs von Sprachausdrücken mit nichtsprachlich-psychischen Erlebnissen sowie die nichterreichbare Voraussetzungslosigkeit der elementaren Anfangssätze der Wissenschaft machten den hypothetischen und konventionalistischen Charakter dieser Primäraussagen deutlich (vgl. KRAFT 1968, 109ff.).

Die gewaltsame Zerschlagung der Gruppe durch den Faschismus führte zu einem Bruch ihrer kurzen Geschichte. Die emigrierten Kreis-Mitglieder schlossen sich weitgehend an philosophisch-wissenschaftstheoretische Diskussionen ihrer Gastländer an (hauptsächlich in Großbritannien und den USA). Vor allem in der *Analytischen Philosophie* wurden und werden entsprechende Diskussionen und Bemühungen fortgeführt (vgl. STEGMÜLLER 1978, 429ff.), wobei sich jedoch eine starke „Entpolitisierung und Akademisierung der früheren 'wissenschaftlichen Weltauffassung'“ (DAHMS 1985b, 354) einstellte. Die Herkunftsländer (Österreich, z.T. auch Deutschland) zeigten sich auch nach Ende des Zweiten Weltkriegs nicht entgegenkommend gegenüber rückkehrbereiten Emigranten des Wiener Kreises, so daß die Tradition im deutschsprachigen Raum nur von wenigen Wissenschaftstheoretikern weiterverfolgt wurde.

Obwohl der *Kritische Rationalismus* eine Reihe erkenntnistheoretischer Grundpositionen (so etwa seine Metaphysik-Feindlichkeit) mit dem Logischen Empirismus teilt, steht er zu diesem hinsichtlich zentraler methodologischer Prinzipien in scharfem Gegensatz. Karl R. POPPER, der Begründer und Hauptvertreter dieser wissenschaftstheoretischen Lehre, hält den Logischen Positivismus für tot. Bei der Frage „Wer ist der Täter?“ kommt er zu der (auch hinsichtlich der historischen Einbettung dieses Teils der Philosophiegeschichte) unbescheidenen These: „Ich fürchte, daß ich mich als Täter bekennen muß“ (POPPER 1979, 121). POPPER selbst hatte in den zwanziger und frühen dreißiger Jahren einen gewissen Kontakt zu Mitgliedern des Wiener Kreises, veröffentlichte Arbeiten in ihren Publikationsorganen und wurde von der Gruppe mitunter sogar als einer der Ihren betrachtet (vgl. a.a.O., 120), und „... so merkten die meisten Logischen Positivisten nicht, daß ihre Position durch meine Kritik radikal in Frage gestellt war“ (a.a.O., 121).

Die poppersche „Vernichtung“ des Logischen Empirismus steht vor allem auf zwei Füßen: Kritik und Ersetzung des Induktionsprinzips sowie des methodologischen Primats erfahrungsbezogen-primärer Sätze.

Er geht davon aus, das *Problem der Induktion* neu formuliert zu haben. „In dieser Form wird das Problem der Induktion lösbar. Die Lösung ist, daß es keine Induktion gibt, weil allgemeine Theorien nicht aus singulären Sätzen ableitbar sind. Sie können aber durch singuläre Sätze widerlegt werden, da sie mit Beschreibungen von beobachtbaren Tatsachen kollidieren können“ (a.a.O., 118).

Ein zentrales Konzept der popperschen Wissenschaftslehre ist das der *Falsifikation*; dieses wird dem Verifikationsmodell der Logischen Empiristen gegenübergestellt. Die Idee der Falsifizierbarkeit wird von ihm als *Abgrenzungskriterium* zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Aussagen benutzt (im Kontrast zum „Sinnkriterium“ der Logischen Empiristen, der angeblichen Möglichkeit der Verifikation). POPPER bewegt sich innerhalb eines Systems rein *deduktiver Logik*. (Dabei wird von vorgegebenen allgemeineren Aussagen – Prämissen – mithilfe logischer Ableitungsregeln auf eine andere, spezifische Aussage – Konklusion – geschlossen, ohne daß der Informationsgehalt der Konklusion über den der Prämissen hinausgeht; die problematischen induktiven Erweiterungsschlüsse werden vermieden.)

Er hält das Induktionsprinzip für ein „Märchen“, entstanden aus dem *psychologisch* verständlichen „Bedürfnis nach Regelmäßigkeit“ (POPPER 1973, 36). Die der Induktion zugrunde liegende Annahme: Die Zukunft wird der Vergangenheit ähneln, ist jedoch *logisch* durch nichts gerechtfertigt.

Nach seiner Ansicht besitzen Theorien grundsätzlich immer und unaufhebbar den Status von *Hypothesen* oder *Vermutungen*. Der Wahrheit nähern – ohne sie jedoch jemals zu erreichen – können wir uns nur durch eine „Ausscheidungsmethode“ (a.a.O., 27), wobei letztlich allein negative Argumente, Gegenbeispiele, Widerlegungen zählen. „Wir prüfen auf Wahrheit, indem wir das Falsche ausscheiden“ (a.a.O., 42). POPPER stellt eine Asymmetrie zwischen den Möglichkeiten der Verifikation und Falsifikation von Allgemeinaussagen bzw. Theorien durch Erfahrung fest: Positive empirische Belege sind für Hypothesen mit „Allsatz“-Charakter (d.h. Sätze, die Aussagen über *unbegrenzt viele* Elemente enthalten, *unbeschränkte* raum-

zeitliche Geltung o.ä. beanspruchen) logisch *irrelevant*, ohne Aussagekraft, negative Belege dagegen *vernichten* sie. Hat eine Theorie oder Hypothese bei ihrer *kritischen Prüfung*, d.h. bei Bemühungen, sie zu falsifizieren, den Falsifikationsversuchen widerstanden, können wir lediglich von *Bewährung* sprechen, nicht jedoch von einem Beitrag zu ihrer Verifikation. „Unter dem Bewährungsgrad einer Theorie verstehe ich einen konzentrierten Bericht, der den Stand der kritischen Diskussion der Theorie (zu einer Zeit *t*) bezüglich der durch die Theorie gelieferten Problemlösungen bewertet, bezüglich des Grades ihrer Prüfbarkeit, der Strenge der durchgeführten Prüfungen und der Art, wie die Theorie sie bestanden hat. Bewährung(-sgrad) ist also ein bewertender *Bericht über die bisherigen Leistungen*“ (a.a.O., 30).

Das Kriterium des Bewährungsgrades ist vor allem *komparativ* zu verstehen, d.h. es besagt etwas über die Berechtigung der *Bevorzugung* einer Theorie *gegenüber einer anderen*. Es besagt dagegen „... nicht das geringste über die zukünftigen Leistungen oder die 'Verlässlichkeit' einer Theorie“ (a.a.O., 30). „Der grundlegende Unterschied zwischen meinem Ansatz und demjenigen, den ich schon vor langer Zeit 'induktivistisch' genannt habe, ist meine Betonung der *negativen Argumente* wie Gegenbeispiele, Widerlegungen, Widerlegungsversuche – kurz: Kritik –, während der Induktivist den Nachdruck auf die '*positiven Fälle*' legt ... Nach meiner Auffassung ist das *einzig* mögliche '*Positive*' an der wissenschaftlichen Erkenntnis, daß gewisse Theorien zu einem Zeitpunkt anderen Theorien im Lichte unserer *kritischen Diskussion* – Widerlegungsversuche, empirische Prüfungen – vorgezogen werden. Auch das, was man 'positiv' nennen könnte, ist es also *nur* aufgrund *negativer Methoden*“ (a.a.O., 32f.).

Der Anti-Induktivismus und Falsifikationismus POPPERS ist verknüpft mit einem *rationalistischen Konzept*, das den *Primat der Ideen/Theorien* annimmt. Der Ausgangspunkt im Prozeß der wissenschaftlichen Erkenntnis ist danach der schöpferische Einfall, der Entwurf einer Hypothese oder Theorie. Hypothesen entspringen nicht dem empirischen Wissen, sie stellen vielmehr erst die Voraussetzung und Grundlage dafür dar, *Fragen* an die Natur stellen zu können; erst durch diese Fragen ist systematische Erfahrung möglich.

POPPER zitiert als Motto seines Frühwerks „Logik der Forschung“ (1934) einen Satz von NOVALIS: „Hypothesen sind Netze: nur der wird fangen, der sie auswirft“. Nach seiner Wissenschaftslehre werden aus allgemeinen Aussagen (Hypothesen, Theorien) speziellere Sätze deduktiv-logisch abgeleitet, bis man – u.U. über mehrere Allgemeinheitsstufen – zu Sätzen gelangt, die mit (Beobachtungs-)Aussagen über die Realität (in falsifikatorischer Absicht) verglichen werden können.

Dabei ist POPPER als *Wissenschaftslogiker* nicht am Problem des *Zustandekommens* von Theorien interessiert: „... das Aufstellen von Theorien scheint uns einer logischen Analyse weder fähig noch bedürftig zu sein: An der Frage, wie es vor sich geht, daß jemand etwa Neues einfällt – sei es nun ein musikalisches Thema, ein dramatischer Konflikt oder eine wissenschaftliche Theorie –, hat wohl die empirische Psychologie Interesse, nicht aber die Erkenntnislogik. Diese interessiert sich ... für *Geltungsfragen* ... Damit aber ein Satz in diesem Sinn erkenntnislogisch untersucht werden kann, muß er bereits vorliegen; jemand muß ihn formuliert, der logischen Diskussion unterbreitet haben“ (POPPER 1973a, 6).

Seinen Grundgedanken formuliert POPPER zusammenfassend so: „Die Methode der kritischen Nachprüfung, der Auslese der Theorien, ist nach unserer Auffassung immer die folgende: Aus der vorläufig unbegründeten Antizipation, dem Einfall, der Hypothese, dem theoretischen System, werden auf logisch-deduktivem Wege Folgerungen abgeleitet; diese werden untereinander und mit anderen Sätzen verglichen, indem man feststellt, welche logischen Beziehungen ... zwischen ihnen bestehen“ (a.a.O., 7). Neben theoretischen Vergleichen unterscheidet er die „Prüfung durch empirische Anwendung“: „Aus dem System werden ... empirisch möglichst leicht nachprüfbare ... singuläre Folgerungen ('Prognosen') deduziert ... Über diese ... Folgerungen wird nun im Zusammenhang mit der praktischen Anwendung, den Experimenten usw., entschieden. Fällt die Entscheidung positiv aus, werden die singulären Folgerungen anerkannt ..., so hat das System die Prüfung vorläufig bestanden; wir haben keinen Anlaß, es zu verwerfen. Fällt eine Entscheidung negativ aus, werden Folgerungen *falsifiziert*, so trifft ihre Falsifikation auch das System, aus dem sie deduziert wurden“ (a.a.O., 8).

Ein Problem im popperschen System gibt es mit den „primären Sätzen“, den anerkannten Beobachtungsaussagen, die eine Theorie falsifizieren können. Wie läßt sich deren Objektivitäts- bzw. Gültigkeitscharakter feststellen? POPPER hatte den Logischen Empiristen und ihrer Protokollsatz-Konzeption „Psychologismus“ vorgeworfen: Sie begründen ihre Erkenntnisbasis unzulässigerweise durch *Wahrnehmungserlebnisse*. Sätze lassen sich jedoch logisch nur mit anderen *Sätzen* vergleichen (vgl. oben). Dem stellt er seine Idee der *Konventionalität* und *Relativität* von „*Basissätzen*“ gegenüber, in denen nicht mehr auf Beobachter-Wahrnehmungen Bezug genommen wird (allgemeine Form: „An der und der Raum-Zeit-Stelle gibt es das und das“). Er schlägt vor, bei solchen Primäraussagen „... stehenzubleiben, deren Nachprüfung 'leicht' ist, d.h. über deren *Anerkennung oder Verwerfung unter verschiedenen Prüfern eine Einigung erzielt werden kann*“ (a.a.O., 70; Hervorhebung F.B.). Über die Gültigkeit der Basissätze wird also durch die *Entscheidung* von bzw. *Einigung* zwischen (kompetenten) Beobachtern/Wissenschaftlern entschieden. Zur „psychologischen Basis“ solcher Aussagen argumentiert er: „... so ist es sicher richtig, daß der Beschluß, einen Basissatz anzuerkennen, sich mit ihm zu begnügen, mit Erlebnissen zusammenhängt – etwa mit Wahrnehmungserlebnissen; aber der Basissatz wird durch diese Erlebnisse nicht begründet; Erlebnisse können Entschlüsse, also auch Festsetzungen *motivieren*, aber sie können einen Basissatz ebensowenig begründen wie ein Faustschlag auf den Tisch“ (a.a.O., 71).

Gegen die skizzierte Version des popperschen Kritischen Rationalismus sind in der wissenschaftstheoretischen Diskussion eine Vielzahl von *Einwänden* vorgetragen worden. Ich deute einige wichtige Gegenargumente kurz an. Diese Kontroversen und die Weiterentwicklungen der Konzeption werden später noch verschiedentlich zur Sprache kommen (vgl. v.a. Kapitel 9).

Auf die *erkenntnistheoretische Fragwürdigkeit* des Versuchs, Wissenschaftstheorie allein auf eine Prüfungs- bzw. Rechtfertigungsmethodologie, auf die sprachliche und logische Ebene zu reduzieren, war ich im vorigen Kapitel bereits eingegangen. Die Grundprobleme der Erkenntnistheorie werden unter logisch-methodologischen Kriterien eliminiert oder ausgegrenzt, jedoch nicht gelöst. An verschiedenen

Punkten des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses treten sie erneut zutage und werden vom Kritischen Rationalismus dann jeweils mithilfe gewisser Kunstgriffe („Entscheidung“, „Konsens“ u.ä.) umschifft.

Bei der These der *logischen Eindeutigkeit von Falsifikationen* (die der Uneindeutigkeit von positiven Beispielen in bezug auf Verifikation entgegengestellt wird) handelt es sich um eine *Scheinklarheit* bzw. *-einfachheit*. POPPER selbst muß bereits in seiner Ursprungskonzeption von der *Relativität* der Gültigkeit der Basissätze ausgehen (auch Basissätze können nicht logisch eindeutig gerechtfertigt werden, d.h. sie sind fehlbar). Darüber hinaus spielen bei jeder realen Theorie- oder Hypothesen-Prüfung (bei jedem Falsifikationsversuch) *neben* der zu prüfenden Hypothese eine Vielzahl von theoretischen und methodischen *Rand-, Zusatz- und Hintergrundannahmen* (etwa solche zur Beobachtung und Messung, theoriespezifisches Hintergrundwissen etc.) eine Rolle, die das Versagen einer aus der Hypothese/Theorie abgeleiteten Prognose ebenfalls erklären können. Die *Komplexität von Prüfsituationen* ist mit anderen Worten stets so groß, daß ein empirisches Scheitern keineswegs logisch eindeutig der (zu prüfenden) Theorie oder Hypothese angelastet werden kann. Diskrepanzen zwischen Hypothese/Theorie und Empirie stellen *nicht zwingend Falsifikationen* dar; ihre (Weg-)Erklärung durch die Annahme *störender Bedingungen* ist nicht auszuschließen. Theorien können weder bewiesen (verifiziert) noch widerlegt (falsifiziert) werden.

Hiermit verbunden ist die Einschränkung der Aussagekraft von Falsifikationen und des Arguments der logischen Verifikations-Falsifikations-Asymmetrie auf einen spezifischen Theorie- bzw. Hypothesen-Typus. Die poppersche Argumentation gilt hauptsächlich für Aussagen(-systeme) von *unbeschränkt-universellem Charakter* (d.h. raumzeitlich unbegrenzte Aussagen der Form: „Immer und überall gilt, daß ...“). Es gibt jedoch verschiedene Arten von Hypothesen, bei denen die logischen Verhältnisse anders gelagert sind. In der Psychologie besitzen *statistische Hypothesen* besondere Bedeutung, bei denen nur *globale und kollektive* Eigenschaften von Objekten bzw. Objektklassen postuliert werden; dabei sind (in begrenztem Umfang) Ausnahmen zugelassen, eine Widerlegung durch empirische Gegenbeispiele ist somit nicht (eindeutig) möglich (vgl. dazu genauer Kapitel 7).

Eine vieldiskutierte Frage der Wissenschaftstheorie ist die, wie (bzw. ob) ein *Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnis* möglich ist, und wie man sich diesen vorzustellen habe. Die poppersche Lehre beinhaltet die Idee der „Wahrheitsannäherung durch Elimination des Falschen“: Per Falsifikation werden unzutreffende Hypothesen/Theorien ausgeschieden, übrig bleiben die potentiell zutreffenden Aussagensysteme. Hierbei ist jedoch unterstellt, die Menge möglicher Theorien sei *endlich*, da es sonst keine Chance gibt, die Relation von Falschem und Wahren zugunsten des letzteren zu verändern. Eine angemessene Vorstellung von Wissenschaftsfortschritt im Sinne der Erkenntnisverbesserung (wie sie POPPER im Prinzip verlangt) ist in diesem Rahmen nicht zu erkennen (vgl. auch Kapitel 7 und 9).

Ein weiteres grundlegendes Problem der Falsifikations-Konzeption ergibt sich aus ihrem Verhältnis zur Wissenschaft, wie sie faktisch existiert: Da aufgrund der (postulierten) deduktionslogischen Stringenz der Hypothesengefüge die Widerlegung einer Teilaussage die Theorie *als Ganze falsifiziert* („Katastrophentheorie des Widerspruchs“), da es andererseits keine einzige wissenschaftliche Theorie im popperschen Sinne geben dürfte, die nicht mit empirischen Gegenbeispielen geschlagen ist, muß man schlußfolgern: Würden sich die Wissenschaftler an die strenge Falsifikationslehre POPPERS halten, so wäre damit die Wissenschaft *vernichtet*.

Eine Vielzahl von Argumenten gegen die skizzierte Ausgangskonzeption des Kritischen Rationalismus wurde aus (deskriptiv-rekonstruktiven) Analysen von Beispielen für „*erfolgreich*“ *erachteter Wissenschaftspraxis* (bedeutender Entdeckungen, Theorieentwicklungen etc.) gezogen. KUHN (1973, 110) faßt ein Ergebnis dieser Untersuchungen so zusammen: „Kein bisher durch das historische Studium der wissenschaftlichen Entwicklung aufgedeckter Prozeß hat irgendeine Ähnlichkeit mit der methodologischen Schablone der Falsifikation durch unmittelbaren Vergleich mit der Natur“ (vgl. genauer dazu in Kapitel 5).

Im Gefolge v.a. historischer und soziologischer Analysen des (faktischen) Prozesses wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion hat sich in der neueren wissenschaftstheoretischen Diskussion zunehmend der unrealistisch-fiktionale Charakter der logifizierten methodologischen Er-

kenntnisprinzipien POPPERS herauskristallisiert. „Logik ist eine Tanzschule des Denkens und nicht eine Beschreibung des Denkens, wie es an sich ist; und der Tanz, den sie lehrt, ist nicht der einzig mögliche“ (WEIZSÄCKER 1983, 411). Andererseits haben Bemühungen, reale (erfolgreiche) Wissenschaftspraxis auch (als) *rational und logisch zu rekonstruieren*, zu neuartigen Konzeptionen über die Struktur wissenschaftlicher Theorien und ihren Anwendungs- bzw. Erklärungsbezug auf Realitäts-/Empiriebereiche geführt. Darauf werde ich (v.a. in Kapitel 9) noch genauer zu sprechen kommen.

Die Einwände gegen die poppersche Ausgangskonzeption haben ihn und seine Anhänger nicht unbeeindruckt gelassen. In der Auseinandersetzung mit den Kritikern haben die Vertreter des Kritischen Rationalismus ihre Positionen modifiziert. Das skizzierte poppersche Modell wird nun häufig als „naiver Falsifikationismus“ bezeichnet und durch eine „raffinierte“ Weiterentwicklung ersetzt (hier ist v.a. Imre LAKATOS bedeutsam, vgl. etwa 1974b; s. auch SPINNER 1974; ausführlicher dazu in Kapitel 9).

Meine Darstellung der im Grunde überholten *Ausgangspositionen* des Logischen Empirismus und des Kritischen Rationalismus hat im Kontext dieses Buches zum einen *didaktische Gründe*: Ihre Primär-ideen sind relativ leicht nachzuvollziehen, und sie stellen die *Voraussetzung für das Verständnis* der vorgenommenen Modifikationen und Komplizierungen dar. Zum anderen sind die geschilderten Basiskonzepte vielfach in empirischen Einzeldisziplinen (wie etwa der Psychologie) insofern *aktuell*, als mancher empirisch arbeitende Wissenschaftler noch glaubt, sein Vorgehen im Forschungsprozeß (zumindest auf der Bekenntnis-/Ideologieebene) unter Berufung auf eine dieser Wissenschaftslehren rechtfertigen zu können.

Kapitel 4

Der gesellschaftlich-historische Kontext von Wissenschaft

Wissenschaft ist nicht nur ein *sprachliches* und *kognitives Gebilde*, d.h. nicht nur eine Menge bzw. ein System von symbolischen Abbildern, begrifflichen Konstruktionen etc., sie ist auch eine *gesellschaftliche Erscheinung*, d.h. eingebunden in die materiellen, sozialen, kulturell-geistigen Lebensformen, die Möglichkeiten und Zwänge der Produktion und Reproduktion eines Gemeinwesens in einem bestimmten historischen Augenblick. In *wissenschaftstheoretischen* Reflexionen werden diese beiden Aspekte sehr häufig voneinander getrennt betrachtet. Die Beschäftigung mit der kognitiven und linguistischen Seite der Wissenschaft ist in dem als „Wissenschaftstheorie“ (philosophy of science) bezeichneten Gegenstandsfeld dominierend. Ihre gesellschaftliche und historische Rolle ist demgegenüber oftmals abgedrängt in Spezialdisziplinen der sog. externen Wissenschaftsgeschichte und -soziologie.

Die Beschäftigung mit der *Geschichte* der Wissenschaft (allerdings weitgehend eingegrenzt auf ihren „internen“, ideengeschichtlichen Aspekt) hat sich erst seit den sechziger Jahren in der Wissenschaftstheorie etabliert. Bis dahin wurde Wissenschaft aufgefaßt als etwas, „... was nur eine *Gegenwart* hat (welche definiert werden könnte als der gegenwärtige Zustand unseres Wissens), wobei ihre Vergangenheit ihr nicht zugehört, ... weil alles Wertvolle ihrer Vergangenheit sich ja schon in der gegenwärtigen Wissenschaft integriert finde, das Nutzlose hingegen vergessen werden könne und von keinerlei Interesse mehr sei“ (AGAZZI 1986, 170).

Das Phänomen Wissenschaft ist ohne seine Einordnung in gesellschaftliche, ökonomische, kulturelle und historische Zusammenhänge jedoch nicht angemessen zu verstehen. Ohne den Gesichtspunkt hier detailliert entfalten zu können, möchte ich einige seiner grundlegenden Merkmale skizzieren. Als eine Leitorientierung gehe ich vom Begriff

der *wissenschaftlichen Tätigkeit* aus, wobei deren *Subjekt* über den individuellen Wissenschaftler hinausgehend letztlich ein *historisches Gemeinwesen* ist. Wissenschaft wird nicht nur unter dem Aspekt ihres Resultats bzw. Produkts – als Aussagensystem – betrachtet, sondern als *Aktivität gesellschaftlicher Individuen und Gruppen*, von Wissenschaftlern, die sich durch eine spezifische gesellschaftliche Organisation und Stellung, ihren Platz in der Kultur und Geschichte, ihre Arbeitsbedingungen, Personmerkmale, Arbeitsgegenstände, Gruppenstrukturen etc. auszeichnen.

Wissenschaft hat naturgemäß nicht immer die Rolle und Ausdehnung im gesellschaftlichen Leben besessen, mit der sie uns heute begegnet. Ihre Formen der Ausgestaltung, der Institutionalisierung, die Entstehung von Wissenschaft als Beruf, die wissenschaftlich-technologische Durchdringung unseres Alltags und unserer Umwelt, die Organisation und Lenkung gesellschaftlicher Bereiche nach wissenschaftlichen Prinzipien – alles dies sind Phänomene, die sich in einem langen menschheitsgeschichtlichen Prozeß angebahnt und herausgebildet haben. Deutlich ist allerdings, daß das quantitative und qualitative Ausmaß, in dem Wissenschaft unsere Welt bestimmt, die Verwissenschaftlichung der gesellschaftlichen und materiellen Umgebung, in unserer Epoche ein zuvor nichtgekanntes Niveau erreicht haben, das zudem einen hohen Grad an „Beschleunigung“ besitzt. „80 Prozent aller bisherigen wissenschaftlichen und technologischen Erkenntnisse und über 90 Prozent der gesamten wissenschaftlichen und technischen Informationen in dieser Welt wurden im 20. Jahrhundert produziert, davon mehr als zwei Drittel nach dem Zweiten Weltkrieg. Die heute lebende Generation umfaßt etwa 80 Prozent aller Wissenschaftler, die bislang auf der Erde gelebt haben“ (KREIBICH 1986, 26; in diesem Buch finden sich eine Vielzahl weiterer Datenbelege über den quantitativen Zuwachs des Wissenschaftsbereichs). Quantitative Modelle gehen von *exponentiellen Kurven* des Wissenschaftswachstums aus – ein Trend, der keinesfalls unbegrenzt fortzuschreiben ist (die Anzahl der Wissenschaftler müßte sonst irgendwann die Größe der Weltbevölkerung übersteigen), dessen Ende sich gegenwärtig und mittelfristig aber noch nicht abzeichnet.

Eine *arbeitsteilig-eigenständige „wissenschaftliche Sphäre“* hat sich in einem sehr langwierigen historischen Prozeß von der materiellen Produktion der lebensnotwendigen Güter abgelöst. Sie wurde hauptsächlich durch zwei Quellen hervorgebracht: die praktisch-handwerkliche Tätigkeit und die systematisierten Spekulationen von Medizinmännern, Priestern und Philosophen (vgl. etwa BERNAL 1939/1986; 1954/1961). Ihre Vorformen beruhen auf Entwicklungen der Produktionsweise, die eine gewisse *Teilung der Arbeit* zwischen Gesellschaftsmitgliedern erlaubten, v.a. die Trennung von körperlicher und geistiger Arbeit, die Freisetzung von Personen von den Notwendigkeiten der unmittelbaren materiellen Sicherung des Lebensunterhalts (Nahrung, Kleidung, Wohnung) zugunsten „unproduktiv“-geistiger Tätigkeit. Die Entstehung *vorwissenschaftlicher Techniken* hängt u.a. mit dem Übergang von Jäger- und Sammler-Gesellschaften (in denen der Lebensunterhalt aus der nichtdomestizierten Natur geschöpft wurde) zu landwirtschaftlich basierten Lebensweisen (Tierhaltung, Spinnen und Weben, Töpferei, Verwendung von Metallen etc.) sowie der Entstehung von Handel und Städten (Notwendigkeit von Schreibkunst, Messen und Zählen, Transport etc.) zusammen. In diesem Prozeß bildete sich eine Trennung von „Praktikern“ und „Theoretikern“ heraus, prototypisch in Gestalt von Handwerkern und Priestern. Als eine der ersten relativ eigenständigen wissenschaftlichen Disziplinen ist die *Astronomie* anzusehen, bei der theoretische und praktische Zwecke miteinander verknüpft waren: den Willen der Götter zu deuten und vorherzusagen, kalendarische Notwendigkeiten der Landwirtschaft und navigatorische Bedürfnisse des Handels zu erfüllen. Im Laufe der Menschheitsgeschichte gewann geistige Tätigkeit also eine gewisse Bedeutung für die Agrarwirtschaft und den Handel, darüber hinaus auch für Politik, Baukunst und natürlich – den Krieg. Dabei wurde die geistige Arbeit in aller Regel von den herrschenden Gruppen bzw. Klassen der jeweiligen Gesellschaften in Beschlag genommen bzw. war diesen zu Diensten.

Wenn hier von der Geschichte *der Wissenschaft* die Rede ist, so gilt dies (zunächst) für die *okzidental-europäische Welt*. In anderen Kulturen nahm die historische Wissenschaftsentwicklung einen durchaus anderen Weg. Das wird vor allem in Arbeiten zur „differentiellen historischen Soziologie der Wissenschaft“ untersucht (s. etwa NEEDHAM 1977; NELSON 1986). Es läßt sich beispielsweise feststellen, daß die chinesische Kultur des ersten bis 15. Jahrhunderts der europäischen in der Entwick-

lung einer Vielzahl „technischer Verfahren“ (Drucktechnik, Schießpulver, Magnetkompaß, Uhrwerk, Eisengießerei etc.) weit voraus war. Dennoch entwickelte sich die moderne Wissenschaft in unserem heutigen Sinne ausschließlich in der westlich-europäischen Welt. Um diese Entwicklungsunterschiede verstehen zu können, müssen ökologisch-geographische, ökonomische, soziale und geistig-kulturelle Bedingungen der jeweiligen Zivilisationszentren zur Erklärung herangezogen werden.

In der europäischen Geschichte des Nachmittelalters spielte die Wissenschaft eine ausschlaggebende *aufklärerische Rolle* bei der Entmystifizierung und Profanisierung der Bilder und Anschauungen der Welt (etwa durch GALILEI, DESCARTES, NEWTON). Viele „Gelehrte“ gaben sich nicht mehr damit zufrieden, Erkenntnisse über die Natur aus der „Heiligen Schrift“ abzuleiten. Vielmehr traten die Ideen der Macht der Vernunft, der Beherrschbarkeit der natürlichen Welt durch den menschlichen Geist und die rationale Erkenntnis ihrer Gesetzmäßigkeiten in den Vordergrund. Es entwickelten sich neue methodische Verhaltensweisen des Menschen gegenüber der Natur und sich selbst (vgl. ELIAS 1983; KREIBICH 1986; KUTSCHMANN 1986). Wir finden Komponenten der Veränderung des menschlichen Habitus, des „Seelenhaushalts“ und der „Verhaltensstandards“ im Prozeß der abendländischen Zivilisation in Richtung auf Affektkontrolle, Verinnerlichung von Zwängen, Rationalität u.ä., die durch eine Verdichtung des gesellschaftlichen Beziehungsgewebes bedingt sind (vgl. ELIAS 1976).

Der „große Sprung“ in der gesellschaftlichen Bedeutsamkeit wissenschaftlichen Wissens in Europa vollzog sich im 18. und 19. Jahrhundert, vor allem im Zusammenhang mit der Entwicklung des *Kapitalismus* als dominierender Gesellschaftsform und der sog. *industriellen Revolution*. Die Einführung maschineller Produktionsweisen und die Erfindung des Dampfantriebs gehen – zumindest teilweise – auf wissenschaftliche Grundlagen zurück. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wuchs in Fabrikantenkreisen (v.a. Englands) das Interesse an den Naturwissenschaften; sie wurden im Zusammenhang mit der Industrialisierung der Produktion zu einem integralen Bestandteil der Kultur. Ohne Physik und Chemie war die Entwicklung der Produktionsweise nicht mehr denkbar. Diese Wissenschaften wurden (zuerst in Deutschland) in die Universitäten integriert (an denen bis dahin vor allem Theologie, Philosophie, Künste, Medizin, Rechtswissenschaft gelehrt worden waren). Dabei hatte sich auch der *Beruf* des Wissenschaftlers etabliert (vgl. etwa BEN-DAVID 1971).

Die gesellschaftliche Produktionsweise wurde mit der Herausbildung des Kapitalismus und der großen Industrie in immer stärkerem Maße abhängig von naturwissenschaftlich-technischen Entwicklungen. Dabei konzentrierten sich die Veränderungen hauptsächlich auf die *Produktionsmittel* (Werkzeuge, Maschinen, Energiequellen etc.), nach einer gewissen Phase der Dequalifikation (gegenüber handwerklichen Fertigkeiten; vgl. AUTORENKOLLEKTIV WISSENSCHAFTSPSYCHOLOGIE 1975, 189ff.) aber auch auf die Ausbildung der „lebendigen Arbeit“, der *Arbeitskraft*. Zur Nutzung der verwissenschaftlichten Produktionsmittel wurden und sind zunehmend entsprechend qualifizierte Arbeitskräfte erforderlich.

Der Prozeß der Industrialisierung seit dem 19. Jahrhundert stellte also Aufgaben ganz neuer Qualität an die Wissenschaft. Diese trug und trägt zur Herausbildung neuer Formen der Produktion, neuer Maschinen und Werkstoffe etc. entscheidend bei. Die Naturwissenschaft entwickelte sich hierbei zu einer unmittelbaren Produktions- oder *Produktivkraft*, d.h. zu einem Faktor der gesellschaftlich-materiellen Produktion, der die Ergiebigkeit menschlicher Arbeit (ihre Produktivität) vergrößert.

Die angedeutete immer enger werdende Beziehung und Verflechtung von Naturwissenschaft, gesellschaftlicher Produktionsweise und Produktivkraftentwicklung brachte Konsequenzen für die *Art und Organisation der wissenschaftlichen Tätigkeit* selbst mit sich. Produktivitätsrelevante wissenschaftliche Forschung und Entwicklung waren (und sind) zum Teil in privaten wissenschaftlichen Gesellschaften oder von einzelnen kapitalstarken Interessenten organisiert und finanziert. Andererseits erreichten Forschungserfordernisse und Qualifikationsnotwendigkeiten einen Umfang und eine Aufwendigkeit, die von Einzelkapitalen (einzelnen Unternehmen) nicht mehr bewältigt werden konnten. Es entstand so ein Zwang zur gesamtgesellschaftlichen Organisation der Naturwissenschaft (Forschung, Entwicklung, Ausbildung) in *staatlichen Einrichtungen* (Universitäten, technischen Hochschulen etc.). Darüber hinaus bildete sich eine Vielzahl weiterer privater, staatlicher und „gemischter“ Institutionen der Förderung wissenschaftlicher Forschung und Entwicklung heraus (vgl. KREIBICH 1986, 155ff.).

Neben den ökonomisch-wirtschaftlichen Faktoren, die die Etablierung und Ausweitung einer gesellschaftlichen Teilspäre „Wissenschaft“ notwendig machten, waren es immer in starkem Maße auch *militärische Zwecke* – der *Krieg* –, die hier in entscheidendem Maße stimulierend wirkten. BERNAL (1986, 52) bezeichnet den Ersten Weltkrieg als einen „Wendepunkt in der Geschichte der Naturwissenschaft“. Sie bekam nun die Aufgabe, bestehende Vernichtungsmittel zu vervollkommen, neue zu entwickeln und denen des Feindes entgegenzuwirken. „Der Luftkrieg und der chemische Krieg waren zwei Segnungen, welche die Wissenschaft der Kriegsperiode hervorgebracht hatte“ (a.a.O., 185). Ferner wurde in dieser Epoche die Notwendigkeit gesamtstaatlich organisierter Forschung – aus Aufwendigkeits- aber auch aus Geheimhaltungs-Gründen – als besonders eindringlich wahrgenommen und entsprechend realisiert. Für den Zweiten Weltkrieg ist die Bedeutung der Wissenschaft noch größer und sichtbarer: die Perfektionierung von Fluggeräten, die Entwicklung von Fernwaffen, des Radars, des Nachrichten- und Verkehrswesens – und natürlich der Atombombe. Die Vorbereitungen für den Dritten Weltkrieg ...

Als prototypischer Fall der Verstrickung von (Natur-)Wissenschaft und Militärtechnologie bzw. Kriegführung kann die Entwicklung der Chemie und der chemischen Industrie in Deutschland im 20. Jahrhundert angesehen werden (vgl. BORKIN 1979; KREIBICH 1986, 175ff.). Die Möglichkeit der Herstellung synthetischer Farbstoffe (und damit die Unbegrenztheit der einschlägigen Produktion sowie die nationale Unabhängigkeit von Importen) begründete die Expansion der Unternehmen der deutschen Chemieindustrie. Deutsche Chemiewissenschaftler lösten das Problem des synthetischen Ersatzes natürlicher Nitratquellen, was die Importunabhängigkeit und Entgrenzung bei der landwirtschaftlichen Produktion (Düngemittel) sowie der Herstellung von Schießpulver bedeutete. Der Zusammenschluß mehrerer großer deutscher Chemieunternehmen und ihrer internationalen Verflechtungen zu der sog. *I.G. Farben* schuf ein weltumspannend-gigantisches Chemie-Kartell. Wissenschaftler der I.G. Farben unter Leitung von Fritz HABER entwickelten das erste Giftgas für den Kriegeinsatz im Ersten Weltkrieg. Nach Kriegsende 1918 erhielt HABER den Nobelpreis für Chemie. Er spielte später in der chemischen Industrie eine vorbereitende Rolle bei deren Verbrüderung mit dem faschistischen Hitler-Regime. Wissenschaftler und Techniker der I.G. Farben entwickelten das „Schädlingsbekämpfungsmittel“ Zyklon B, das zur Ermordung von Häftlingen in Konzentrationslagern benutzt wurde. Sie waren beteiligt am Aufbau einer Industrieproduktion, die der Vernichtungspolitik der KZ-Wirtschaft angegliedert war (vgl. auch KOGON 1985). Ohne die Entwicklungen der I.G. Farben-Wissenschaftler und -Techniker (Explosivstoffe, Arzneimittel, synthetisches Gummi, Öl etc.) sind die Vorbereitung und Ausführung der Kriegspläne des deutschen Faschismus nicht denkbar. In den Nachfolgefirmaen der I.G. Farben (Hoechst, Bayer, BASF) kamen als Kriegsverbrecher verurteilte Wissenschaftler und Techniker in den fünfziger Jahren erneut zu (Auf-

sichtsrats-)Ehren. Hoechst, Bayer und BASF gehörten bald wieder zu den größten Unternehmen der Welt (vgl. BORKIN 1979). Eine aktuelle Übersicht zur hochkarätigen personellen Verflechtung der Konzerne der Chemieindustrie mit universitärer Wissenschaft geben GOTTSCHALK & PFEIFFER (1987).

Mit den zwei Weltkriegen und über sie hinausreichend hat sich der Wissenschafts-Aufwand für militärische Zwecke explosionsartig erhöht und übertrifft den für zivile Forschung um ein Vielfaches. In der Nachkriegszeit haben die Systemkonkurrenz zwischen Kapitalismus und Sozialismus im Weltmaßstab und der damit zusammenhängende Aufbau von „Abschreckungs“-Potentialen sowie unterschiedliche regionale Konfliktherde diesen Zustand bis heute konserviert und eskalieren lassen. Immer größere Geldsummen und eine Vielzahl von Wissenschaftlern werden in allen Ländern der Erde für militärische Forschung und Entwicklung eingesetzt. Die Art (potentieller) kriegesischer Konfliktaustragung wurde unter entscheidender Mithilfe der Wissenschaft immer weltumfassender und von unvollstellbarer Vernichtungsdrohung geprägt.

Genaue Zahlen für den Anteil militärischer bzw. militärisch relevanter Forschung anzugeben, ist naturgemäß recht schwierig. Solche Daten werden oftmals geheimgehalten, oder die Ausgaben werden unter anderen Titeln und Verwendungsangaben versteckt. RILLING (1985) schätzt den militärischen Anteil an den Forschungsausgaben weltweit auf 40 Prozent, den der USA für 1985 auf 70 Prozent mit steigender Tendenz; für die Bundesrepublik vermutet er für 1989 einen Militär-Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben des Bundes von über 50 Prozent (vgl. auch KREIBICH 1986). Zudem ist eine starke *Konvergenz* neuer militärischer und ziviler Technologien festzustellen (sog. *Dual Use*). Auch bislang zivile Forschung und Technologie werden zunehmend militärisch nutzbar und genutzt, beide Anwendungsbereiche werden immer schwieriger trennbar und unterscheidbar. So geraten Computer-, Telekommunikations-, Bio-Technologien, Künstliche-Intelligenz-Forschung (vgl. dazu etwa WEIZENBAUM 1986) und viele andere Bereiche in den Sog moderner Waffen- und Kriegsführungstechnik – u.a. mit der Konsequenz von Kommunikations- und Weitergabeverboten sowie Geheimhaltungs-Auflagen (vgl. auch KRYSMANSKI 1984), die der Weiterentwicklung wissenschaftlichen Wissens als Hindernis entgegenstehen.

Das skizzierte *Zusammenwachsen von Wissenschaft und Produktion sowie Militärtechnologie* gilt zunächst und vor allem für die *Naturwissenschaften*: Wir befinden uns in einem noch nicht abgeschlossenen Prozeß der Revolutionierung der Arbeitsmittel durch die Verwissenschaftlichung der Produktion („wissenschaftlich-technische Revolution“). Die *Sozialwissenschaften* – und unter ihnen nicht zuletzt die *Psychologie* – gewannen jedoch in diesem Zusammenhang ebenfalls eine gewisse Bedeutung. Die Organisation und Lenkung von Entscheidungsfindungs- und Arbeitsprozessen, die Gestaltung von Arbeitsplätzen und „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ (Ergonomie), der Computerisierung menschlicher Denkleistungen („Artificial Intelligence“), die Selektion und Plazierung von Arbeitskräften, die Qualifikation, Sicherung bzw. Wiederherstellung von Arbeitskraft, die Förderung des Absatzes von Waren, die Verminderung von Verhaltensfehlern im Straßenverkehr etc. sind zu Aufgabenbereichen geworden, für deren Bewältigung Bedarf an praktisch verwertbaren sozialwissenschaftlichen und psychologischen Erkenntnissen besteht. Die anwendungszentrierten Teilbereiche der Arbeits-, Betriebs-, Organisationspsychologie, der Psychotechnik, der Personalauslese, der Pädagogischen Psychologie, der Sozial-, Kognitions-, Klinischen und Rehabilitations-Psychologie, der Verkehrs- und Werbepsychologie können wir als mehr oder weniger unmittelbar notwendige oder nützliche Wissensbestände für die Sicherung und Entwicklung gesellschaftlicher Produktions- und Reproduktionsweisen ansehen (vgl. etwa JÄGER & STAEUBLE 1981).

Auch die *militärische Komponente* ist der Psychologie nicht fremd. Die Entwicklung von Testinstrumenten der Eignungsdiagnostik und Personalauslese wurde in Deutschland und Nordamerika im Zusammenhang mit militärischen Bedürfnissen im Ersten und Zweiten Weltkrieg stark vorangetrieben (s. etwa DAHLSTROM 1985). In Deutschland wurde die Psychologie aufgrund der Verwendbarkeit für militärische Zwecke in ihrer universitären Stellung gegenüber der Philosophie gestärkt, ihre Abgrenzung als eigenständige Disziplin und die professionelle Institutionalisierung gefördert (allerdings bei intellektuellem Substanzverlust durch Vertreibung und Emigration vieler Wissenschaftler; vgl. GRAUMANN 1985a). Die Wehrmacht wurde zum größten Arbeitgeber für Psychologen außerhalb des Universitätsbe-

reichs. Die Etablierung der Psychologie als berufsbezogenes Ausbildungsfach (mit Einrichtung einer Diplomprüfungsordnung) geht auf diese nützliche Verbrüderung zurück (vgl. GEUTER 1984; 1985). – Auch für die Psychologie gilt aktuell der Trend zum *Dual Use*, der Verwendbarkeit und Verwendung von Forschungsergebnissen *sowohl für zivile wie militärische Zwecke* (vgl. etwa BRIELER 1987). Relevante Bereiche sind beispielsweise die der psychologischen *Ergonomie* (Bedientätigkeiten, Beanspruchungsverarbeitung etc. bei hochkomplexen Mensch-Maschine-Systemen), die *Entscheidungsforschung* (Untersuchung von Entscheidungen unter Risiko mit dem Ziel ihrer Nutzen- und Effektivitätsoptimierung), *Führungs-* und *Motivationspsychologie* (Sicherung von Disziplin, Kampfbereitschaft, Gruppenzusammenhalt u.ä.) und Forschungen zur *Gewährleistung „psychischer Fitness“* (Angst-, Streßverarbeitung, Verhalten in extremen Belastungssituationen etc.).

Die Geschichte und Entwicklung der Psychologie als akademische Disziplin ist jedoch nicht vollständig und angemessen als Indienstnahme für die gesellschaftliche Produktion, Reproduktion und für militärische Zwecke zu interpretieren. Zwar existiert der allgemeine Rahmen der staatlichen, halbstaatlichen und privaten Förderung und Prioritierung bestimmter Forschungsbereiche nach Gesichtspunkten, die sich aus der (politischen) Formulierung gesellschaftlicher Probleme und Bedürfnisse sowie aus ökonomischen und militärischen Interessengesichtspunkten ergeben. Insofern kann von einer Ankoppelung der Wissenschaft – und auch der Psychologie – an diese Bereiche gesprochen werden. Auf der anderen Seite herrscht in allen Wissenschaftsdisziplinen eine gewisse interne Entwicklungsdynamik, die nur indirekt und vermittelt abhängt vom Verhältnis der wissenschaftlichen Sphäre zum übrigen Gesellschaftssystem. Diese wiederum wird in starkem Maße geprägt von *wissenschaftsideologischen Faktoren*, die in einer historischen Zeitetappe herrschen – beispielsweise der Konzeption des Wissenschaftsbegriffs (etwa Orientierung auf umfassend-systematische Erfassung der Wirklichkeit vs. auf Funktionszusammenhänge spezifischer Erscheinungen; für die Psychologie vgl. etwa STAEUBLE 1985) und vom *innerwissenschaftlichen Sozialgefüge*, Strukturaspekten der Wissenschaftlergemeinschaft einer Disziplin (vgl. etwa WEINGART 1972a, 1976).

In der *Wissenschaftstheorie* wird häufig eine Unterscheidung zwischen *externen* und *internen Einflußbedingungen* der Wissenschaft vorgenommen. Der externe Aspekt bezieht sich auf das Verhältnis zwischen Wissenschaft und Gesellschaft – Ökonomie, Politik, Kultur etc. –, der interne Aspekt auf innerwissenschaftliche Faktoren, wie die kognitiven und logischen Charakteristika der Entdeckung, Ausarbeitung und Durchsetzung von Theorien etc. (vgl. etwa DIEDERICH 1974; JOHNSTON 1976; BURRICHTER 1979).

Die Ansichten darüber, ob die internen oder die externen Faktoren *primäre* Bedeutung für die Erklärung der historischen Wissenschaftsdynamik besitzen, in *welchem Verhältnis* diese beiden Gesichtspunkte zueinander stehen, oder inwieweit es sich hierbei überhaupt um eine sinnvolle Unterscheidung handelt, gehen in der Diskussion weit auseinander. In der westeuropäischen und angloamerikanischen Wissenschaftstheorie dominiert die Beschäftigung mit den innerwissenschaftlichen Entwicklungskomponenten. Die externen Bezüge werden demgegenüber häufig als *nichtrationale Restfaktoren* der Wissenschaftsgeschichte – gewissermaßen als Einschränkungen der Wissenschaftsfreiheit – behandelt (vgl. etwa LAKATOS 1974a; WEINGART 1972b). Andere Konzeptionen heben demgegenüber stärker die *wechselseitige Einflußnahme* von Wissenschaft und gesellschaftlicher Ökonomie und Ideologie bei der Genese und Umsetzung/Verwertung wissenschaftlicher Erkenntnisse hervor. Besonders in historisch-materialistischen (marxistischen) Ansätzen wird dieser Gesichtspunkt betont und ausgearbeitet (vgl. etwa WOLKOW 1970; STEINER 1975; BERNAL 1961; 1986; FELLNER 1983; KRÖBER & KRÜGER 1987). Jedoch auch bei der Beschäftigung mit dem Problem der gesellschaftlich-politischen Planung und Planbarkeit des Wissenschaftssektors ist man gezwungen, diese transwissenschaftlichen Zusammenhänge einzubeziehen (vgl. etwa SPIEGEL-RÖSING 1973; STRASSER & KNORR 1976; BURRICHTER 1985).

Durch die einflußreiche wissenschaftshistorische Konzeption KUHNs sind über die kognitiv-theoretischen Aspekte hinaus die (*mikro-*)*sozialen Strukturen innerhalb der Wissenschaftlergemeinschaft* einer Disziplin als Bestimmungsfaktoren ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt (damit werde ich mich im Kapitel 5 ausführlicher beschäftigen). Der (Integrations-)Schritt der Einbeziehung auch extern-makrosozialer, gesellschaftlich-ökonomischer Faktoren in eine historische Theorie

der Wissenschaft ist jedoch bisher nicht in überzeugender Weise gelungen. Einschlägige Versuche wurden beispielsweise im Ansatz der sog. *Finalisierung* der Wissenschaft unternommen: In Anlehnung an das kuhnsche Phasenmodell der Wissenschaftsentwicklung wird dort unterstellt, daß (naturwissenschaftliche) Theorien, wenn sie einen reifen Entwicklungszustand erreicht haben (d.h. im Unterschied zu vorangehenden Ausarbeitungsphasen), bevorzugt auf bestimmte gesellschaftlich oder technisch gesetzte Zwecke hin fortentwickelt werden (vgl. etwa BÖHME u.A. 1974).

Das historische Material sowie die aktuellen Belege für eine enge Verquickung von Wissenschaft und gesellschaftlichen (politischen, ökonomischen, industriellen, militärischen) Interessen erscheinen jedenfalls von zwingender Überzeugungskraft. Die Fixierung auf allein innere Bedingungen der Wissenschaftsdynamik führt nach meiner Ansicht zu einer Blindheit gegenüber der Wirksamkeit des transwissenschaftlichen Kontextes, in den die Wissenschaft in ihren konkreten Realisierungsformen eingebunden ist.

In den industriell entwickelten Ländern haben sich nach der Analyse KREIBICHS (1986) heute folgende Entwicklungsschritte der *Produktivkraft „Wissenschaft und Technologie“* vollzogen:

- „– die unmittelbare Einbeziehung der Wissenschaft in den großindustriellen Produktionsprozeß und militärischen Komplex ...;
- das wissenschaftlich-technische 'Prinzip Organisation' als Grundlage effizienten Handelns auch für den Bereich der Wissensproduktion und Technologieverwertung selbst und
- die neuen Grundlagen der Wissenschaft und Technik, mit denen komplexe soziale und natürliche Systeme und Prozesse analysiert und technisch nachgebildet werden können. Durch sie werden nun auch kognitive und sensitive Funktionen des Menschen durch 'intelligente Technologien' ersetzbar“ (a.a.O., 315).

Finanzielle Mittel, die ein Gemeinwesen für Wissenschaft aufwendet, werden heute mit Selbstverständlichkeit als *Investitionen* betrachtet, deren ökonomische *Rentabilität* möglichst zu gewährleisten ist. Das außerwissenschaftliche *Nutzungsinteresse* bringt dabei naturgemäß ein außerwissenschaftliches *Steuerungsinteresse* mit sich. Es verstärken sich Bemühungen, den Wissenschafts-Technologie-Transfer in gesellschaftliche Anwendungsfelder zu systematisieren und zu

effektivieren. Ein solches Anliegen tritt in Situationen wirtschaftlicher Krisen und politischer Konflikte besonders stark hervor. Die Orientierung auf einen verstärkten und beschleunigten *Technologietransfer* spielt in den letzten Jahren auch an (deutschen) Universitäten eine große Rolle. Es werden vermehrt *angebotsorientierte* Möglichkeiten von Transfer gesucht, d.h. Wissenschaftler warten nicht mehr eine entsprechende Nachfrage aus Nutzungs-/Verwertungsbereichen ab, sondern streben von sich aus eine aktive Vermarktung ihrer wissenschaftlichen Resultate an. (Der Biochemiker und Kritiker der Gentechnologie Erwin CHARGAFF in einem Interview mit der Wochenzeitung „Die Zeit“ – 1988, 39: „Wenn man früher in die Medizin-Fakultät der Columbia Universität ging, saßen die Leute da und haben Stipendienanträge geschrieben. Heute sitzen sie über Patentanträgen.“) Dies entspricht einer Trendumkehr im Verhältnis von Wissenschaft und Produktion bzw. der „produktiven“ Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse: Verließ die Linie in der Vergangenheit hauptsächlich von den technischen Bedürfnissen einer Gesellschaft zu ihrer wissenschaftlichen Lösung, so gehen nun wissenschaftliche Erkenntnisse praktisch-technischen Problemen voran, wodurch völlig neuartige Perspektiven eröffnet werden (vgl. WOLKOW 1970, 188; JONAS 1987, 15 ff.).

Interessante Forschungsprobleme erfordern immer häufiger einen finanziellen Aufwand für ihre Untersuchung, der nur noch im gesamtstaatlichen oder gar internationalen Zusammenhang bereitzustellen ist. Wissenschaftliche Neugierde stellt in vielen Bereichen keine hinreichende Realisierungsbasis für Forschungsarbeiten mehr dar. Entsprechende Untersuchungsvorhaben müssen vielmehr in außerwissenschaftlichen Zusammenhängen als sinnvoll, erfolgversprechend oder notwendig (d.h. in der Regel zumindest langfristig-perspektivisch praktisch nutzungsrelevant) begründet werden.

Gesamtgesellschaftliche und supranationale Wissenschafts- und Forschungsplanung ist heute unumgänglich und gewinnt immer größere Bedeutung. Diese Tatsache verursacht vom Standpunkt einer unter Universitätswissenschaftlern häufig vertretenen Ideologie der *Wissenschaftsfreiheit und -selbststeuerung* aus betrachtet starkes Unbehagen (vgl. die sog. *Minerva-Debatte*, in der es um die Notwendigkeit und Kriterien der Planung von Wissenschaft ging; s. SHILS 1968). Das Bild des autonomen Wissenschaftlers – prototypisch Grundlagenfor-

schers –, der seine Arbeit betreibt „... aus einem Gefühl der reinen Begeisterung, aus Freude, an der Bereicherung der menschlichen Kultur mitzuwirken, aus Ehrfurcht vor dem Erbe, das uns Generationen großer Meister überliefert haben und aus dem Bedürfnis, zu veröffentlichen und berühmt zu werden“ (LEDERMAN 1985, 30), dürfte – trotz mancher Freiräume und grundgesetzlicher Freiheitsgarantien – in der heutigen Zeit eine antiquierte Wunschvorstellung oder eine blauäugige Selbsttäuschung sein. Wir finden – im Gegenteil – an den Universitäten häufig ein beflissenes Andienen wissenschaftlicher Problemlösekapazitäten an außerwissenschaftliche Interessenten sowie verbreitet einen (positiven) Zusammenhang zwischen finanzieller Verflechtung eines Wissenschaftlers mit Industrieunternehmen o.ä. einerseits und seinem sozialen Image in der Wissenschaftlergemeinschaft andererseits.

Im Zuge der Wissenschaftsentwicklung hat sich der *Charakter der wissenschaftlichen Arbeit* weiter verändert. Wissenschaftliche Tätigkeit wird heute nicht mehr nur von einer geringen Zahl privilegierter Personen in privilegierter Freiheit ausgeübt, sie hat vielmehr einen gewissen Massencharakter bekommen und damit verbreitet auch Züge von Industrialisierung (sog. *Big Science*). Die Behauptung, daß das *Subjekt* wissenschaftlicher Arbeit nicht ein isoliertes Individuum, sondern ein *Gemeinwesen* ist (vgl. oben), wird im Kontext dieser Entwicklung zunehmend auch phänomenal augenfällig. Ein Großteil der Wissenschaftler verliert das Privileg der autonomen Bestimmung der eigenen Arbeit. Das betrifft sowohl die mehr organisatorischen Rahmenbedingungen der Tätigkeit (externe Reglementierung und Kontrolle der Arbeitszeit etc.) als auch ihre Inhalte (externe Vorgabe von Arbeitsaufträgen, Problemthemen etc.). Wissenschaftliche Qualifikationen (Wissen, methodische Fertigkeiten etc.) gewinnen in industriell-technologisch entwickelten Gesellschaften andererseits an Bedeutung in einer Vielzahl primär nichtwissenschaftlicher Tätigkeitsbereiche. Insgesamt läßt sich so eine gewisse Tendenz zur Schließung der Kluft zwischen den Charakteristika wissenschaftlicher und nichtwissenschaftlicher Arbeit feststellen. Das wird auch deutlich an Bemühungen, die Effektivität wissenschaftlicher Tätigkeit in volkswirtschaftlichen Kosten-Nutzen-Modellen darzustellen (s. etwa WEINGART & WINTERHAGER 1984).

Es ist offensichtlich, daß (abendländische) Wissenschaft eine entscheidende Rolle bei der industriell-technischen Entwicklung vor allem europäischer und nordamerikanischer Gesellschaften gespielt hat (vgl. auch NELSON 1986). KREIBICH (1986) sieht diese Gesellschaften (die Systeme des Kapitalismus und Sozialismus übergreifend) als durch ein universelles, auf Natur und Menschen bezogenes Denk- und Handlungsmuster geprägt an, dessen Basis das Modell der empirisch-experimentellen Wissenschaft ist: „... entscheidend für den Siegeszug der wissenschaftlichen Wissensproduktion und ihrer technischen Umsetzung ist die Innovation der Methode zur Produktion und Umsetzung von Innovationen“ (a.a.O., 11). Dieser grundlegend-gemeinsame Zug von „Wissenschaftsgesellschaften“ sei zu ihrer bestimmenden Ideologie geworden. Der außerordentliche „Erfolg“ der Orientierung in der Vergangenheit wird für die Rechtfertigung als auch zukünftig alternativer Denkansatz herangezogen.

Auf der anderen Seite werden jedoch die destruktiven und instabilisierenden Effekte dieser Wissenschaftsideologie immer deutlicher. Die Grenzen der Expansion des wissenschaftlich-technologisch-industriellen Komplexes auf unserem Planeten sind unüberschreitbar gesteckt, was v.a. durch den ersten Bericht des sog. *Club of Rome* weltweit deutlich gemacht wurde (vgl. MEADOWS U.A. 1973). Ein globaler Konsens oder eine weitsichtige Strategie, die diesen Umstand berücksichtigt, sind gegenwärtig nicht erkennbar.

Die Bereiche, in denen wir *negative Auswirkungen* „erfolgreich“ angewandter Wissenschaft zu spüren bekommen, sind vielfältig. Spekulative Technologie-Unfälle häufen sich – trotz aller vermeintlichen Sicherheit. Beispiele liefert die heutige Tageszeitung. – Die *Funktion der Wissenschaft* in der Gesellschaft und die *Verantwortung der Wissenschaftler* für die Produktion und Anwendung ihrer Erkenntnisse stellen sich auf diesem Hintergrund als Probleme *qualitativ neuen Niveaus*. In Kapitel 10 beschäftige ich mich mit diesen Fragen noch ausführlicher.

An dieser Stelle möchte ich noch auf die Folgen hinweisen, die das vorhandene Gefälle der wissenschaftlich-technologisch-industriellen Entwicklung auf der *global-internationalen Ebene* mit sich bringt. Der ökonomische Erfolg der „entwickelten“ Länder beruht zu großen Teilen auf dem unterschiedlichen Produktivitätsniveau zwischen Industrie- und „unterentwickelten“ Ländern. Die Verfügung über wissenschaftlich-technologisches Wissen stellt heute einen Grundpfeiler die-

ses Ungleichgewichts und der damit verbundenen wirtschaftlichen und politischen Macht- und Herrschaftsverhältnisse dar. Die alten Strategien des *Imperialismus* und *Kolonialismus* (die direkt-gewaltsame Beherrschung, Unterdrückung und Ausbeutung) sind überwiegend „liberalen Formen“ gewichen (dem „freien Tausch“ billiger Rohstoffe gegen teures wissenschaftlich-technologisches Know-how, High-Technology-Produkte etc.). Die Neigung der industrialisierten Länder, ihre Macht aufzugeben bzw. zu teilen, hält sich jedoch in engen Grenzen. Vielfach werden die wenigen wissenschaftsbezogenen Potentiale der Entwicklungsländer von den Industrie- und Technologiezentren noch abgesaugt (intellektuelle Trockenlegung der Entwicklungsländer, sog. *Brain Drain*). Das wissenschaftlich-technologische Wissen befindet sich unter der Kontrolle der Industrieländer und dort zum großen Teil in der Hand multinationaler Konzerne. Es muß von den Entwicklungsländern zu für sie unvorteilhaften Konditionen eingekauft werden. – Okzidentale Wissenschaft als ein Bestandteil der westlichen Zivilisation und Kulturtradition läßt sich darüber hinaus nicht unproblematisch in andere kulturelle Kontexte einpflanzen. Entsprechende Versuche haben zu einer Reihe von politischen, sozialen, kulturellen und Natur-Katastrophen in Entwicklungsländern geführt. Wissenschaft und Technologie tragen in ihrer gegenwärtigen Form der Verwertung in diesem Rahmen schließlich häufig dazu bei, internationale Konflikte vorzubereiten und zu fördern (vgl. etwa NORD-SÜD-KOMMISSION 1980; FARUQUI 1986; FORJE & FORJE 1986).

Kapitel 5

Kognitive, subjektive, instrumentelle und soziale Komponenten wissenschaftlicher Tätigkeit

Ein Anliegen der Wissenschaftstheorie ist die Identifikation von Abgrenzungsmerkmalen (eines sog. *Demarkationskriteriums*), das Wissenschaft (bzw. die von ihr produzierten Aussagensysteme) von anderen menschlich-geistigen Produkten – seien es das sog. „naive“ Alltagsdenken, die Tätigkeit des Technikers bzw. Erfinders oder künstlerische Darstellungsformen – unterscheidet und ihr einen sakrosankten Charakter, einen *Gnadenstand*, verleiht. Solche Vorstellungen stammen weitgehend aus den Ideenkammern einer *normativen Wissenschaftstheorie* (der Wissenschaftslogik), die sich damit beschäftigt, wie eine geordnete und rationale wissenschaftliche Methodologie aussehen *sollte* (s. Kapitel 6 bis 8). Die tatsächliche wissenschaftliche Arbeit verstößt jedoch vielfach gegen solche normativen Standards und Ideale. Das läßt sie mitunter *gemein* erscheinen – etwa wenn sie unkritisch vorgefundenen Dogmen oder Weltanschauungen nachhängt, oder wenn sie das Bett mit ökonomisch oder militärisch Mächtigen teilt. Andererseits scheint es wissenschaftlicher Erkenntnistätigkeit nicht prinzipiell abträglich zu sein, daß sich ihre Protagonisten *nicht* den methodischen Vorschriften der jeweiligen Disziplin beugen. Nach der historischen Analyse KUHNs (1973) zeichnen sich bedeutende wissenschaftliche Neuerungen häufig gerade durch methodologische *Regelverstöße* aus. In diesem Zusammenhang erscheinen ihm *psychologische* und *soziologische* Aspekte wissenschaftlicher Tätigkeit als zentral wichtige Einflußbedingungen. Die Ablehnung einer normativ gesetzten Ordnung wissenschaftlichen Vorgehens treibt FEYERABEND (1976) noch weiter. Er behauptet: „(a) *Regeln und Maßstäbe werden oft de facto verletzt*, und (b) *man muß sie verletzen*, um in den Wissenschaften vorankommen zu können“ (FEYERABEND 1980, 28). POPPER als

Wissenschaftslogiker hält demgegenüber an normativen Logik-Prinzipien fest: „Die Logik der Forschung kann von der Psychologie der wissenschaftlichen Arbeit nicht sehr viel lernen, während die letztere von der ersteren um so mehr lernen soll“ (POPPER 1974, 57).

In der jüngeren Zeit hat sich eine gewisse *Bereichserweiterung wissenschaftstheoretischer Diskussionen* über die Enge wissenschaftslogischer Fragen hinaus auf wissenschaftshistorische, -soziologische und -psychologische Probleme entwickelt. Dabei gerieten stärker geschichtlich-reale Prozesse und Vollzüge wissenschaftlicher Arbeit (Entdeckungen, Theorienwechsel u.ä.) in den Blick. Diese Interessenverlagerung befruchtete schließlich wiederum die wissenschaftslogische Debatte und brachte auch dort neue Konzeptionsentwürfe in Gang (vgl. ausführlicher Kapitel 9).

In diesem Kapitel soll es – unter dem angesprochenen erweiterten Blickwinkel – hauptsächlich um einige allgemeine Züge wissenschaftlicher Tätigkeit gehen – und zwar akzentuiert unter *realistisch-deskriptiver Perspektive* (statt normativ-logischer), gewissermaßen *arbeitswissenschaftlich* ausgerichtet. Wissenschaft wird dabei – wie schon mehrfach angedeutet – als eine besondere Art *menschlich-gesellschaftlicher problemlösender Tätigkeit bzw. Arbeit* betrachtet. Diese wird ausgeführt von *konkreten Personen*, Wissenschaftlern mit bestimmten Subjektivitäts-Merkmalen, – sie findet statt in einer bestimmten Form von *Organisation, Institution, Kooperation* und *Kulturtradition* (sozial-kognitiv-kommunikativer Aspekt), – sie bedient sich schließlich bestimmter *Arbeitsmittel*, bestimmter Werkzeuge, Instrumente, methodischer Verfahrensweisen. Diese Merkmale und Aspekte bilden ein Geflecht, das die wissenschaftliche Tätigkeit in komplexer Weise prägt.

Wissenschaft als Tätigkeit

Im angloamerikanischen und westdeutschen Raum konzentrierte sich die Wissenschaftstheorie/-philosophie lange Zeit – so hatte ich schon angesprochen – auf die Charakteristik von Wissenschaft als *System sprachlicher Aussagen*, auf ihren *Produktaspekt*. Es herrscht(e) gewissermaßen die *linguistische Perspektive* auf Wissenschaft vor, auf *sprachlich gefaßtes Wissen* v.a. in seiner logischen Struktur.

Mit dem Wechsel des Blickwinkels auf Wissenschaft *als Tätigkeit* wird der kategoriale Zugriff stärker (auch) hin zu sozialwissenschaftlichen (soziologischen, historischen, psychologischen u.ä.) Betrachtungsweisen verlagert. Die Fokussierung als *problemlösende Tätigkeit* eröffnet neuartige Konzeptualisierungsweisen und Methoden der Wissenschaftsforschung. Der *prozessuale Charakter* sowie die Einbettung in den *sozial-instrumentell-personalen Rahmen* werden auf diese Weise stärker herausgehoben. Die Umorientierung auf eine solche Perspektive wurde v.a. durch die wissenschaftshistorische Arbeit KUHNs angestoßen – obwohl er nicht der erste und einzige Wissenschaftsanalytiker war, der eine solche Sichtweise vortrug.

Der wissenschaftstheoretische *Konstruktivismus* ist eine Konzeption, in der schon früh (etwa DINGLER 1928; 1955) der Aspekt der wissenschaftlichen Tätigkeit – als *Herstellung*, „Realisierung“ empirischer Daten unter einer Theorie – betont wurde. (DINGLER spielte im deutschen Faschismus allerdings eine sehr zweifelhafte Denunzianten-Rolle gegenüber Vertretern des Wiener Kreises – vgl. DAHMS 1985c, 328ff. –, mußte später aber „weltanschaulicher Gründe wegen“ selbst seinen Lehrstuhl verlassen; vgl. DINGLER 1955.) In der Psychologie nahm HOLZKAMP diese Lehre zeitweise auf und entwickelte sie unter dem programmatischen Titel „Wissenschaft als Handlung“ (1968), wobei er wissenschaftliches Handeln „als eine Weise menschlichen Strebens . . . über den Alltag hinaus“ kennzeichnet (a.a.O., 23).

In der neueren Diskussion erzielte erst die kuhnsche Analyse des Wissenschaftsprozesses eine durchgreifende Wirkung. STEGMÜLLER (1974, 167) hält sie für „die größte existierende Herausforderung an die gegenwärtige Wissenschaftstheorie“, BAYERTZ (1980) spricht von einer „grundlegenden Neuorientierung“, einer „antipositivistischen Wende“ (a.a.O., 7), GETHMANN (1981) sieht eine „pragmatische Wende“, eine „Wende zum kognitiv und sozial agierenden und interagierenden Wissenschaftler-Subjekt“ (a.a.O., 17). BAYERTZ macht für diesen Orientierungswechsel sowohl inner- wie außerwissenschaftstheoretische Faktoren verantwortlich: Die wissenschaftslogischen Lehren zeigten Sta-

gnationserscheinungen, verstrickten sich in Esoterik – die Illusion der „Reinheit“ der Wissenschaft gegenüber außerwissenschaftlichen Einflüssen wurde aufgrund der verstärkten Indienstnahme der Wissenschaft für externe Zwecke obsolet. Für beide Probleme versprach der kuhnsche Ansatz der Orientierung auf die Analyse *realer Wissenschaftspraxis* einen möglichen Ausweg der Neukonzeptualisierung.

Seit den sechziger Jahren hat sich der Trend zur Untersuchung historischer, soziologischer und psychologischer Aspekte des Wissenschaftsprozesses deutlich verstärkt (s. etwa WEINGART 1972a; 1976). Dabei ist sein Charakteristikum als *Tätigkeit* in unterschiedlichen Spielarten herausgearbeitet und zur Ausweitung der Untersuchungsperspektive benutzt worden.

In *marxistisch orientierten Konzeptionen* wird Wissenschaft unter der Tätigkeitsperspektive mit der (marxistisch verstandenen) Kategorie der *Arbeit* verbunden (vgl. etwa KRÖBER & LAITKO 1972; RUBEN 1978b; LAITKO 1979; BAYERTZ 1980). Sie wird dort ebenfalls als *zielgerichtet-problemlösende Tätigkeit* aufgefaßt. Die erkenntnisbezogene Aktivität des Wissenschaftlers vermittelt zwischen ihm als Subjekt und dem Objekt der Erkenntnis. Er bedient sich bestimmter *Mittel* und *Instrumente* der Beziehungsherstellung (symbolischer und materieller Werkzeuge; Begriffe, Meßinstrumente, Modelle, Methoden). Es können *erkennende* und *wertende* Aspekte der Tätigkeit unterschieden werden: Die Erkenntniskomponente äußert sich im *Ziel* der Tätigkeit, das ihren Inhalt bestimmt, die Lösung eines bestimmten *Problems*. Die Wertungskomponente ist mit dem *Zweck* der Tätigkeit verbunden, dem Verhältnis des Inhalts zum *Interesse* des Subjekts (nach LAITKO 1979, 59ff.). – Mit der Spezifizierung wissenschaftlicher Tätigkeit als eine bestimmte Art von *Arbeit* wird hier die Beziehung zur *gesellschaftlichen* Lebenssphäre hergestellt. „Arbeit“ wird in der marxistischen Theorie als die zentrale Grundbedingung des menschlichen Wesens aufgefaßt, als bewußt-zielgerichtete und zweckmäßige Tätigkeit der Naturaneignung, bei der der Mensch mithilfe von Arbeitsmitteln die Arbeitsgegenstände und sich selbst verändert. Sie schafft als „konkrete Arbeit“ Gebrauchswerte, die zur Bedürfnisbefriedigung dienen, als „abstrakte Arbeit“ Wert, der die Grundlage des

quantitativen Vergleichs – des Austauschs der Waren – darstellt. Die wesentlichen Momente des konkreten Arbeitsprozesses sind die *subjektiven Arbeitsbedingungen*, d.h. die Arbeitskraft, die *Arbeitsmittel* (Werkzeuge) und der *Arbeitsgegenstand*.

Mit der Arbeitsdefinition ist eine Kennzeichnung der *historischen Entwicklung* von Wissenschaft verbunden: Menschliche (wissenschaftliche) Erkenntnis wird betrachtet als an *praktische Tätigkeit/Arbeit* gebunden und im Prozeß der gesellschaftlichen *Arbeitsteilung* aus ihr hervorgegangen. Sie resultiert aus der Entwicklung der Umgehensweisen des Menschen mit der Natur in der Produktion seiner Lebensmittel. Neben dem *materiellen Ergebnis* bringt die Arbeit stets auch eine *ideelle Komponente* hervor: *Kenntnisse* über die Realität. Diese manifestieren sich vor allem in den *Werkzeugen*, mit denen der Mensch auf die Natur einwirkt. Der *Erkenntnisaspekt* löst sich in gewissem Ausmaß vom unmittelbaren Produktionsprozeß ab und gewinnt bedingte Selbständigkeit. In dieser *relativen Unabhängigkeit* der spezifischen Arbeitsart im Gesamtprozeß der gesellschaftlichen (Re-)Produktion ergeben sich neue Möglichkeiten zur Entfaltung von Erkenntnispotenzen: *Ideelle* Gegenstände können zum Objekt der (Erkenntnis-)Tätigkeit gemacht werden, die in dieser Weise in praktischen Arbeitsvollzügen gar nicht aufscheinen. Sie werden später – über einen eigenen „Anwendungsschritt“ – dann u.U. wieder in praktische Vollzüge eingegliedert.

Jede Art von Arbeit besitzt hiernach also eine ideelle Erkenntnis-komponente – und damit tendenziell einen wissenschaftlichen Aspekt. Das veranlaßte MARX dazu, von Wissenschaft als „*allgemeiner Arbeit*“ zu sprechen. „Mit der Definition der Wissenschaft als Allgemeiner Arbeit wird unterstellt, daß die wissenschaftliche Erkenntnis das *allgemeine Moment* der materiellen Produktion ist. Ihre *artspezifische* Besonderheit besteht also gerade darin, das *Allgemeine* dieser Produktion selbst zum Inhalt zu haben“ (RUBEN 1978, 19). Der Begriff der allgemeinen Arbeit wird so auch zum Synonym für „*Widerspiegelungstätigkeit*“ (RUBEN 1978, 30).

Die Auffassung der Wissenschaft als Tätigkeit bzw. Arbeit scheint mir zur Bereichsstrukturierung einer umfassenden Wissenschaftstheorie (bzw. Wissenschaftsforschung) sehr fruchtbar zu sein. Ohne hier alle Implikationen der marxistischen Auffassung zu teilen, benutze

ich diese Perspektive zur Ordnung meiner folgenden Darstellung und spreche bzw. schreibe über:

- Einige allgemeine Charakteristika des *Gegenstands*: wissenschaftliche *Probleme* und wissenschaftliche Tätigkeit als *Problemlösen*;
- *Erkenntniswerkzeuge* als notwendige Mittel der Beziehungsherstellung zwischen Subjekt und Objekt der Erkenntnis;
- *subjektive Bedingungen* der Tätigkeit: individuell-persönliche Ausstattung, Fähigkeiten und Eigenschaften des Wissenschaftlers;
- das *Sozialsystem* der wissenschaftlichen Arbeit, ihre sozial-kommunikativen und -kognitiven Bedingungen.

Wissenschaftliche Probleme – Wissenschaft als Problemlösen

Die Betrachtung wissenschaftlicher Tätigkeit als Auseinandersetzung mit bzw. Lösung von wissenschaftlichen Problemen fördert einmal einen *realistischen Blick* auf die schöpferische Arbeit von Wissenschaftlern: Das Entdecken und Erfinden von Gesetzen, Modellen, Theorien etc. ist in die Nähe alltagsweltlicher Problembearbeitung gerückt, wird ihrer „übernatürlichen“ Stilisierung und Mystifikation entkleidet und so auch für *psychologische* Perspektiven auf Problemlösen, kognitive und Informationsverarbeitungsprozesse zugänglich. Weiterhin werden wissenschaftstheoretische Teilaspekte – vor allem die des *Entdeckens* und *Begründens* von Hypothesen und Theorien, die in den vorherrschenden Ansätzen der Wissenschaftslehre verbindungslos nebeneinander erstarrt sind – in ein *gemeinsam-einheitliches Prozeßmodell* einbezogen. Auf der anderen Seite ist mit der Problemlöseperspektive auf Wissenschaft u.U. die Gefahr verbunden, wissenschaftliche Tätigkeit auf ihre *kognitiven* und *individuellen* Komponenten zu reduzieren – zumindest die psychologische Problemlöse- und Denkforschung legt eine solche Tendenz nahe. Insofern erscheint es mir sinnvoll, diese Zugangsweise als *einen Teilaspekt* unter dem umfassenderen Kontextualisierungs-Gesichtspunkt der *Wissenschaft als Tätigkeit* bzw. *Arbeit* zu betrachten.

Um eine *allgemeine Problemtheorie* haben sich v.a. Philosophen, Wissenschaftstheoretiker, Mathematiker, Psychologen und Kognitionswissenschaftler bemüht (vgl. etwa BUNGE 1967, I, 165ff.; PARTHEY U.A. 1966; PARTHEY 1970; VOGEL 1972; NEWELL & SIMON 1972; DÖRNER 1976; LANGLEY U.A. 1987).

PARTHEY U.A. (1970, 9f.) definieren den *Begriff des Problems* folgendermaßen: „Ein System von Aufforderungen und Aussagen, das Aufforderungen enthält, die ein Ziel menschlicher Tätigkeit zum Ausdruck bringen, und Aussagen enthält, die Bedingungen der Zielerreichung bestimmen, ist ein Problem, wenn kein Algorithmus bekannt ist, mit dessen Hilfe das in den Aufforderungen intendierte Ziel in einer endlichen Zahl von Schritten erreicht werden kann.“ – Probleme sind *Repräsentationen von Problemsituationen* in einem *Handlungszusammenhang*. Sie sind Darstellungen von Zuständen eines materiellen oder ideellen Systems (Realitätsbereichs), die subjektiv kogniziert werden können („Problembewußtsein“). Sie sind in den Kontext menschlicher Tätigkeit eingebunden und stellen ein Spannungssystem aus „unerwünschtem (Anfangs-)Zustand“ und „erwünschtem (End-)Zustand“ dar (vgl. DÖRNER 1976, 9). Regeln bzw. Methoden der Problemlösung sind nicht in der Problemstellung mitgegeben bzw. bekannt, sondern müssen erst entwickelt bzw. gefunden werden. Häufig werden „Probleme“ von „Aufgaben“ so unterschieden, daß für letztere ein Lösungsalgorithmus – d.h. ein fixierter Satz zusammenhängender Lösungsregeln – bereits bekannt ist.

Probleme können nach unterschiedlichen Merkmalsdimensionen *differenziert* und *klassifiziert* werden (vgl. etwa PARTHEY U.A. 1970, 10ff.; DÖRNER 1976, 10ff.; BRANDER U.A. 1985, 123; NEBER 1987a). So ist für unseren Zusammenhang etwa die Unterscheidung zwischen *theoretisch-* und *praktisch-wissenschaftlichen Problemen* interessant. Die Rolle, die diese beiden Problemarten in einer Wissenschaft spielen, kann man u.a. als ein Anzeichen des Entwicklungsstandes der Disziplin deuten: Die Loslösung einer Wissenschaft von praktischen Problemen und die Hinwendung zu esoterischen theoretischen Problemstellungen sieht KUHN (1973, 28ff.) – zumindest bei den Naturwissenschaften – als entscheidende Bedingung ihrer *Reife* an. Die Beziehung von theoretischen und praktischen Problemlösungen in einer

Wissenschaft (die Möglichkeit der Transformation von Theorien in „Technologien“) ist ein wesentliches Merkmal ihrer praktisch-technischen *Relevanz* (vgl. dazu Kapitel 8).

Für die *Psychologie des Problemlösens* unterscheidet DÖRNER (1976) drei Problemtypen nach den Gesichtspunkten „Bekanntheitsgrad der Problemlösemittel“ und „Klarheit der Zielkriterien“:

– *Interpolationsprobleme*: Zusammenstellung der richtigen Kombination oder Folge von prinzipiell vorhandenen Operationen der Problemlösung bei bekanntem Ausgangs- und Zielzustand (Beispiel: Schach).

– *Syntheseprobleme*: Suche und Erarbeitung eines neuen Inventars von Operationen bei Klarheit des Anfangs- und Endzustandes (viele Denksportaufgaben enthalten Syntheseprobleme, etwa wenn eingefahrene Denkgewohnheiten aufgegeben werden müssen).

– *Dialektische Probleme*: Es besteht Klarheit über den Ausgangszustand, aber das Ziel sowie die Mittel seiner Erreichung sind unbekannt (häufig in komparativer Weise beschreibbar: „besser als . . .“, „schöner als der Ausgangszustand“).

Für diese Problemtypen führt DÖRNER u.a. Beispiele aus wissenschaftlichen Problemlöseprozessen an. Dabei sitzt er jedoch einer gewissen Mythenbildung auf, die unter der Perspektive naturalistischer Untersuchung wissenschaftlicher Forschungspraxis psychologisch-individualistisch verkürzt erscheint (da organisatorische, soziale, kooperative etc. Aspekte ignoriert werden; vgl. KNORR-CETINA 1984; s. unten).

Für den Prozeß der Problemlösung sind *heuristische Verfahren* bzw. *Heurismen* notwendig, d.h. kognitive Strategien zur Lösungsfindung bzw. -entwicklung (Erfindungsregeln; wie etwa Versuch und Irrtum, Analogiebildung, Wechsel der Suchrichtung, Situations- und Zielanalyse, Variation des Auflösungsgrades etc.; s. etwa BROMME & HÖMBERG 1977; DÖRNER 1976, 37ff.; GRONER u.a. 1983; BRANDER u.a. 1985, 125ff.). Diese können – in bezug auf das Problemfeld – bereichsspezifisch oder allgemein, „stark“ oder „schwach“ sein und können für verschiedene Problemtypen differentielle Bedeutung besitzen. Sie dienen der Suche nach Lösungswegen, ihnen kommt aber nicht die Festgelegtheit und Erfolgsgewißheit von Algorithmen zu.

Die Art bzw. der Typ des Problems und die Unterscheidung von „Problem“ und „Aufgabe“ sind abhängig vom *Stand des verfügbaren Wissens* über einen (problematisierten) Realitätsausschnitt und die dort anwendbaren Operationen, da je nach bereichsbezogenem Kenntnis- und Fähigkeitsstand die an den Problemlöser gestellten *Anforderungen* unterschiedlich ausfallen. Das gilt sowohl unter individuellen wie überindividuellen Gesichtspunkten.

Für einen Problemlöser kann der Weg von A nach B („Problemsituation“) in einer ihm fremden Stadt ein „Interpolationsproblem“ sein, für einen Ortskundigen stellt er (lediglich) eine „Aufgabe“ dar. In der Problemlösepsychologie wurden mitunter im Umgang mit einem Gegenstandsfeld erfahrene und unerfahrene Personen („Experten“ vs. „Novizen“) oder „gute“ und „schlechte“ Problemlöser untersucht. Dabei zeigten sich Unterschiede in Verarbeitungseinheiten, in der Strategieverwendung, in Selbststeuerungscharakteristika, Vorgehenssicherheit etc. (s. etwa DE GROOT 1978; LARKIN u.A. 1980; ANDERSON 1982; DÖRNER 1983b; DÖRNER u.A. 1983). Dennoch können Problembearbeiter unterschiedlicher Erfahrungs- und Fähigkeitsniveaus schlußendlich zur selben Lösung eines gestellten Problems gelangen (wenn auch mit unterschiedlichem Zeitaufwand, Bearbeitungsmodus, Suchweg etc.).

Gute Problemlöser besitzen nach DÖRNER (1976) einmal ein ausgearbeitetes *Wissen* über einen bestimmten Gegenstandsbereich („epistemische Struktur“), zum anderen ein reichhaltiges Inventar an *Konstruktionsverfahren* für die Lösungsentwicklung („heuristische Struktur“). Beide Aspekte können durch geeignete Maßnahmen und Trainings fortentwickelt und verbessert werden (vgl. etwa DÖRNER 1976, 116ff.; MEHLHORN & MEHLHORN 1985; NEBER 1987b). – Die Beobachtungen KUHNs zeigen andererseits die Vorteilhaftigkeit des *unverbrauchten Blicks* für die Entwicklung der Wissenschaft: Als Schöpfer und Begründer *neuer* Theorien treten gerade solche Wissenschaftler hervor, deren Sozialisationsgeschichte in einer Disziplin so provisorisch und unabgeschlossen ist, daß sie das Stadium der *Starrköpfigkeit* in bezug auf die dort geteilten Denk- und Sichtweisen noch nicht erreicht haben. Nach den Untersuchungen KUHNs handelte es sich bei wissenschaftlichen Neuerern „... gewöhnlich um Männer (!), die so jung oder auf dem ... Gebiet so neu waren, daß ihre Arbeit sie weniger tief als die meisten ihrer Zeitgenossen den durch das alte Paradigma bestimmten Weltauffassungen und Regeln verbunden sein ließ“ (1973, 191).

SIMON u.A. (1981) und LANGLEY u.A. (1987) berichten über die Entwicklung eines Computerprogramms, das ein induktives („data-driven“) System zum Finden von Gesetzmäßigkeiten in Daten darstellt (genannt „BACON“). Dieses Programm operiert mit einer relativ geringen Zahl von „schwachen“ bereichsspezifischen Heuristiken. Es gelang den Autoren damit, bei Eingabe entsprechender Roh-/Beobachtungsdaten die Entdeckung einer Vielzahl klassischer naturwissenschaftlicher Gesetze zu reproduzieren (z.B. das Dritte Keplersche Gesetz, das Ohmsche Gesetz etc.).

Diese Untersuchungen zeigen, daß es möglich ist, wesentliche Teilaspekte des Prozesses wissenschaftlichen Entdeckens bzw. Erfindens unter dem Modell des Problemlösens darzustellen und entsprechend zu *simulieren* (vgl. auch HOLLAND U.A. 1986). Über die *Reproduktion* bekannter wissenschaftlicher Gesetze hinaus ist es auf diese Weise allerdings bisher nicht gelungen, *neue* Gesetzmäßigkeiten hervorzu- bringen; das liegt u.a. daran, daß die Auswahl bzw. Eingabe der zu analysierenden Daten außerhalb der Programm-Zuständigkeit erfolgt. Dem Traum, eine (automatisierbare) Erfindungslogik (*ars inveniendi*) zu entwickeln, muß man – trotz der Computerisierbarkeit von Teilaspekten – weiterhin skeptisch gegenüberstehen (vgl. BROMME & HÖMBERG 1977; BUNGE & ARDILA 1987, 212).

SIMON U.A. (1981, 5) und LANGLEY U.A. (1987, 22) treffen die bemerkenswerte Feststellung, daß das Problemlösen von *Experten* große Ähnlichkeit mit der kuhn- schen (1962/1973) Beschreibung „*normalwissenschaftlicher*“ Forscher-Aktivitäten besitzt, während die Problembearbeitungscharakteristika von *Novizen* Parallelen zur Kennzeichnung „*wissenschaftlicher Revolutionen*“ im Konzept von KUHN auf- weisen (eine genauere Darstellung dieser Grundbegriffe KUHNs folgt unten). Die Strategien wissenschaftlicher Experten führen beim Problemlösen im ihnen vertrau- ten Feld effektiver, schneller und sicherer zum Ziel – die Resultate bleiben jedoch im Rahmen der in ihrer Disziplin etablierten Gegenstandskonzeptualisierung (KUHN kennzeichnet dies als „Lösen von Rätseln“, „Puzzles“, im Kontext eines „Paradig- mas“). Um neuartig-„revolutionäre“ Sichtweisen eines problematisierten Bereichs hervorzu- bringen, scheinen demgegenüber allgemeine, schwache und unsichere Heu- rismen, wie sie vorzugsweise von Novizen verwendet werden, förderlich zu sein.

Probleme kennzeichnen (individuell und überindividuell) einen *Grenzbereich des Wissens, den Übergang zwischen Wissen und Nicht- Wissen*. Die Möglichkeit ihrer Formulierung ist an den (historischen) Entwicklungsstand des verfügbaren Wissens und der Problemsitua- tionen gebunden; sie können nur auf dem Hintergrund vorhandener Kenntnisse gestellt werden.

So ist es möglich, daß für die Leserin bzw. den Leser dieses Buchs eine wis- senschaftstheoretische Frage wie etwa die der Begründung bzw. *Rechtfertigung des Induktionsprinzips* bis zur Lektüre der entsprechenden Textpassage oben in Kapitel 3 *gar nicht formulierbar* war, da diese bis dahin jenseits des möglichen individuel- len *Problemtisierungs-Horizontes* lag. Oder: Die „Forscher“ der griechischen Antike hätten sich beispielsweise die Informationsübermittlung per elektrischer Sende- und Empfangsgeräte (Telefon, Funk, Radio, Fernsehen u.ä.) als Problem aufgrund des historischen Standes der Problemsituationen und des entsprechenden Wissens gar nicht ausdenken oder vorstellen können.

KUHN formuliert einmal folgendermaßen (1974b, 21): „Obwohl die Masse der wissenschaftlichen Kenntnisse mit der Zeit sich zweifellos vergrößert, was soll man über das Nichtwissen sagen? Jene Probleme, die in den letzten dreißig Jahren gelöst wurden, existierten vor einem Jahrhundert noch überhaupt nicht als offene Fragen. Zu jeder Zeit scheinen die wissenschaftlichen Kenntnisse, die schon zur Verfügung stehen, beinahe alles zu erschöpfen, was man wissen kann: Ungelöste Rätsel gibt es zu jeder Zeit ungefähr nur auf dem Horizont der vorhandenen Kenntnisse.“

Der Gedanke, Wissenschaft unter dem Gesichtspunkt des *Problemlösens* zu betrachten, ist in wissenschaftstheoretischen Konzeptionen nicht prinzipiell neuartig oder ungewöhnlich.

So finden wir beispielsweise bei Mario BUNGE (1967, I, 164f.) die Feststellung: „Der kreative Prozeß der Wissenschaft beginnt mit dem Erkennen eines Problems und gipfelt in der Konstruktion von Theorien – die wiederum neue Probleme stellen. ... Nicht nur, daß Forschung mit Problemen beginnt: Forschung besteht in ihrer Gesamtheit in der Beschäftigung mit Problemen“ (Übersetzung F.B.).

Karl POPPER (1979, 190) stimmt dem auf seine Weise zu, wenn er meint, „daß die Wissenschaft von offenen Problemen ausgeht und mit offenen Problemen endet“. Und: „Wissenschaft beginnt ... , wenn eine Erwartung enttäuscht wird ... Das bedeutet, Wissenschaft beginnt mit Problemen, praktischen Problemen oder theoretischen Problemen“ (1963, 11; Übersetzung F.B.).

Theo HERMANN (1976; 1979) analysiert die *Psychologie* unter der Perspektive des dort stattfindenden Lösens von Problemen, wobei er wissenschaftliche Problemlösungsprozesse (unter Bezug auf ALBERT 1972) für das „Paradigma rationalen Problemlösens überhaupt“ hält (1979, 30). Er betrachtet „... die psychologische Wissenschaft als ein Bündel institutionalisierter Problemlöseprozesse“ (1976, 42), die er als „Forschungsprogramme“ bezeichnet. Er unterscheidet hauptsächlich zwei Typen solcher Forschungsprogramme („Problemlösungstypen“): die *Problematisierung von Themenbereichen* („psychologische Domain-Programme“) und die *Ausarbeitung von Theoriekonzeptionen* („quasi-paradigmatische Forschungsprogramme“). Diese sind in einer Weise miteinander verflochten, daß die Theorien (Quasi-Paradigmen) als „Werkzeuge“ bei der Bearbeitung von Problemfeldern (Domains) dienen. (Eine detailliertere Darstellung der Grundgedanken HERMANNS folgt in Kapitel 9.)

Trotz der in den angesprochenen Entwürfen einheitlich erscheinenden Wertschätzung des Problembegriffs liegen dahinter unterschiedliche Konzeptionen von Wissenschaft. Die genannten Autoren teilen keine gemeinsame Problemtheorie. Sie benutzen den Problembegriff in einer Weise, die sich aus dem Zuschnitt ihrer je spezifischen Wissenschaftslehre ergibt: POPPER spannt den Begriff in sein kritisch-rationalistisches Konzept ein – ein „Problem“ wird weitgehend deckungs-

gleich mit seiner Idee von *Falsifikation* (vgl. Kapitel 3). HERRMANN bezieht sich zwar (v.a. in 1979) auch auf psychologische Modelle des Problemlösens (v.a. das „dialektische Problemlösen“ nach DÖRNER, s. oben), unterlegt seinen Darstellungen jedoch einen diffusen Problem-begriff (sowohl Problemfelder wie Problemlösungsmittel gelten ihm als „Probleme“; der Begriff wird unscharf verallgemeinert auf Themenbereiche, Fragen, Theorien u.ä.; vgl. zur grundlegenden Kritik bereits SEEGER 1977). – In beiden kritisierten Konzeptionen scheinen mir Potenzen des Problembegriffs verschenkt zu werden, da nicht versucht wird, diesen *vor* der Vereinnahmung durch die besondere wissenschaftstheoretische Auffassung (über die Synonymisierung mit deren Konzepten) auf seine potentiellen Bedeutungsaspekte hin abzuklopfen.

Die Problem- und Problemlöse-Konzeption wissenschaftlicher Tätigkeit, zu der auch die Psychologie einen wesentlichen Beitrag zu leisten vermag, scheint mir über die bisher diskutierten Ansätze hinaus noch in fruchtbarer Weise weiterentwickelbar.

Erkenntnismittel und -instrumente

Vor allem in der marxistischen Theorie wird die Bedeutung der *Arbeits-/Produktionsmittel* (Werkzeuge etc.) als Bindeglied zwischen Subjekt und Objekt der Tätigkeit (Mensch und Natur) hervorgehoben. Entsprechend spielen für die Konzeptualisierung der (wissenschaftlichen) Erkenntnisprozesse die *Erkenntnisinstrumente* eine bedeutsame Rolle. Wiederum wird der *historische Aspekt* betont: die Herausbildung solcher Mittel im Rahmen praktischer (Produktions-)Tätigkeit. In interessanten Analysen verfolgen beispielsweise DAMEROW, LEFEVRE u.a. (1981) die geschichtliche Entwicklung von Erkenntnisinstrumenten in der Mathematik und Naturwissenschaft (Zahlen, Sprache, experimentelle Methode; Rolle der Rechenmittel in der altägyptischen, altbabylonischen und griechisch-antiken Kultur bei der Entstehung des arithmetischen Denkens, das Aufkommen des Experiments als Mittel der Naturerkenntnis). In ihrer zusammenfassenden Einschätzung (DAMEROW & LEFEVRE 1981b) stellen sie die

Bedeutung der Entwicklung ideeller Erkenntnismittel aus gesellschaftlich-praktischen Zusammenhängen für die Bildung wissenschaftlicher Erkenntnis heraus. (Arbeits-)Mittel werden zwar jeweils zur Erreichung *spezifischer Ziele* hergestellt, gewinnen aber ein gewisses *Eigenleben*, da ihre Anwendungsmöglichkeiten *allgemeiner* sind als die Ausgangszwecke. Mittel/Instrumente können zur Realisierung unterschiedlicher (über die ursprüngliche Zwecksetzung hinausgehender) Ziele gebraucht, und sie können daraufhin untersucht und ausgelotet werden, für welches Spektrum von Einsatzmöglichkeiten sie nützlich sind. (Im ersten Kapitel hatten wir einmal als Beispiel die Ausweitung der Verwendung des Fernrohrs durch GALILEI über die Beobachtung irdischer Objekte hinaus auf die Himmelsbeobachtung behandelt.) „Der entscheidende Punkt für ein Verständnis des Fortschritts wissenschaftlicher Erkenntnis liegt ... darin, daß die im Gebrauch des neuen Mittels zu gewinnenden Erkenntnisse umfassender sind als die ideellen Voraussetzungen seiner Erfindung. ... Bei der Anwendung eines gegenständlichen Mittels kann man immer mehr lernen, als man an Wissen in seine Erfindung investiert hat“ (a.a.O., 230). Die Möglichkeit der *Verselbständigung* und *Ausweitung* des zweckgerichteten Einsatzes von (in spezifischen Verwendungskontexten hergestellten) Mitteln/Instrumenten ist also das Merkmal, das sie für die Erkenntnis-/Wissenschaftsentwicklung so bedeutsam werden läßt.

Die Mittel und Instrumente, die für wissenschaftliche Zwecke verfügbar sind, *ermöglichen* und *begrenzen* die Erkenntnis. DAMEROW & LEFEVRE (a.a.O., 228) sprechen von „einen bestimmten Horizont absteckenden“ Mitteln. Beobachtungs-, Meß-, Experimentiermethoden, Sprache, Auswertungsverfahren, Modelle etc. stellen einen spezifischen *Modus der Interaktion* zwischen dem Subjekt und seinem Gegenstand her, sie eröffnen und strukturieren eine *bestimmte* Weise der Wirklichkeitserkenntnis. Sie beeinflussen die Definition des untersuchbaren Problembereichs und können die Vorgehensorientierung in einer Disziplin verändern (vgl. RAVETZ 1973, 109). Ihr Gebrauch kann mit wissenschaftlichen *Moden* zusammenhängen, mit ihrem *Prestigewert* oder auch mit der Tatsache ihrer *lokalen Verfügbarkeit* (vgl. etwa KNORR-CETINA 1984, 63ff.). Es stellt sich auch das Problem der (Un-)Angemessenheit der Ausweitung bzw. Übertragung der Methodenverwendung von einem Anwendungsbereich auf einen anderen. In den So-

zialwissenschaften und der Psychologie ist dies besonders wichtig bei der Frage der Übernahme von Methoden der Naturwissenschaft (Physik, Chemie) in ihr Untersuchungsfeld (vgl. etwa ELIAS 1983). Damit zusammen hängt das Problem der *gegenstandsbezogenen Implikationen von Methoden* (den Bezügen zwischen psychologischer Modell-/Theoriebildung und Datenerfassung, Messung, Auswertung): Mit der Wahl von Erkenntnisinstrumenten wird darüber entschieden, welche Merkmale und Modalitäten am Untersuchungsobjekt *feststellbar* sind (vgl. auch HERRMANN 1976, 70ff.). Es wird (häufig implizit-nichtreflektiert) durch die *Methodenwahl* ein bestimmtes Modellobjekt – ein *Menschenbild* – konstituiert (vgl. u.a. HOLZKAMP 1972c; GIGERENZER 1981; HERZOG 1984; GROEBEN 1986). Methodische Instrumente als „Allzweckgeräte“ zu benutzen, kann zu einer inadäquaten Übertragung auf ein Gegenstandsfeld führen (MASLOW 1977, 36: „Vermutlich liegt die Versuchung nahe, alles wie einen Nagel zu behandeln, wenn man als einziges Werkzeug einen Hammer besitzt.“).

Ein aktueller hier einschlägiger Problemfall ist die *Computer-Metapher* für menschliche Gehirnfunktionen. In der Kognitionspsychologie finden wir verbreitet eine Gleichsetzung von Denken und symbolischen Prozessen im Computer („Elektronengehirn“; Denken als „Informationsverarbeitung“ u.ä.). Die Verfügbarkeit, Attraktivität und das modische Prestige der Computer-Technologie determinieren so die psychologisch-theoretischen Ansichten über das Gehirn und sein Funktionieren (vgl. zu diesem Komplex etwa BAMME u.a. 1983; RAEITHEL 1985). Ein anderer Fall sind die *faktorenanalytischen Modelle* (deren Entwicklung v.a. mit den Namen SPEARMAN und THURSTONE verknüpft ist). Mithilfe der Faktorenanalyse wurde zunächst in der Intelligenzforschung, dann in nahezu beliebigen Teilbereichen der Psychologie deren Gegenstand als *n-dimensionaler Raum* modelliert. Auf mathematischem Wege konstruierte Artefakte („Dimensionen“, „Faktoren“) wurden häufig als elementare Ursachenkomplexe oder ontologische Charakteristika einer psychischen Realität aufgefaßt (vgl. dazu etwa MEILI 1949/50; W. LENK 1983; GOULD 1988). Am Beispiel des *behavioristischen Konditionierungsparadigmas* (das die Modell-Annahme der *Außensteuerung* seiner Objekte impliziert; vgl. etwa GROEBEN 1986, 61f.), an unterschiedlichen *Modi des Experimentierens* mit den Human-Objekten (vgl. etwa die Gegenüberstellung „strukturealistischer“ und „funktionalistischer“ Modelle und deren anthropologischer Konsequenzen bei HOLZKAMP 1972c) und in vielen anderen Fällen lassen sich solche Implikationsverhältnisse zwischen Methode und Gegenstandsmodell aufweisen. – Eine Geschichte der Erkenntnismethoden der Psychologie, die diese Relationen näher aufklären könnte, gibt es bisher noch nicht in systematischer Weise.

KUTSCHMANN (1986) untersucht – bezogen auf die Naturwissenschaften – einen weiteren Aspekt der Entwicklung instrumenteller (v.a. apparativer) Erkenntnismethoden: Instrumentelle Verfahren

werden zunehmend zur *Ersetzung des sinnlichen Kontakts* des Wissenschaftlers mit seinem Objekt benutzt, seine Wahrnehmung wird – zugespitzt formuliert – auf das *Ablesen von Meßapparaturen* reduziert, die die Wahrnehmungsfähigkeiten substituieren und intersubjektiv nachprüfbar machen. Auf diese Weise ist der Körper des neuzeitlichen Forschers „in den Schatten getreten“ (a.a.O., 409), mit bestimmten Konsequenzen für die soziopsychische Allgemeinverfassung des Wissenschaftlers (seinen *Habitus*) – er ist „instrumentalisiert und verhaltensgestört“ (a.a.O., 411). Auf diese Problematik bei der Entwicklung der Erkenntnismittel komme ich unten bei der Behandlung der Subjektivitäts-Perspektive zurück.

Die Herstellung bzw. Verbesserung *intersubjektiver Nachprüfbarkeit* wird wissenschaftslogisch als eine besondere Qualität der Erkenntnisinstrumente betrachtet. Sprache, das Zahlensystem, Meßapparaturen etc. erlauben eine Transformation individuell-sinnlicher Erfahrung in *intersubjektiv kommunizierbare* und *vergleichbare* „Größen“ sowie eine konsensfähige Ausweitung und Transzendenz des „natürlichen“ Wahrnehmungsbereichs. Unter der Perspektive „Wissenschaft als Handwerk“ weist RAVETZ (1973) allerdings auf die Bedeutung der *kenntnisreichen* und *kunstfertigen Verwendung* dieser Mittel hin, die unter wissenschaftstheoretischen Aspekten wenig reflektiert wird.

Am Beispiel des sog. *vierten Hauptsatzes der Wärmelehre*, den (angeblich) jeder Schuljunge kennt und der lautet: „Kein Experiment verläuft beim ersten Mal richtig“, illustriert er das Problem: „Der Schuljunge weiß, daß seine Geräte nicht ordentlich funktionieren, wenn sich die erwarteten Meßwerte nicht ergeben. Wenn wirklich einmal ein Wunder geschieht und sich gleich beim ersten Versuch die richtigen Ergebnisse einstellen, kann er sie zufrieden in sein Laborheft eintragen und nach Hause gehen. Für ihn ist die Situation ganz klar: jedermann weiß, welcher Meßwert sich ergeben sollte; solange er nicht aufscheint, funktioniert das Experimentiergerät nicht einwandfrei; sobald der richtige Wert angezeigt wird, ist das Gerät in Ordnung“ (a.a.O., 89f.). Diese einfache Regel zur Beurteilung von Instrumenten kann allerdings nur dann angewandt werden, wenn es sich um die Untersuchung *bekannter* Phänomene handelt. Bei der Erforschung von *Neuem* ist eine solche Beurteilungsgewißheit nicht zu gewinnen. KUHN (1977a) gibt in einem Aufsatz über „Die Funktion des Messens in der Entwicklung der physikalischen Wissenschaften“ Beispiele dafür, wie komplex die Abstimmung zwischen Theorie, Meßverfahren und Experiment in neuen Forschungsgebieten ist. Die *meisterhafte Beherrschung der Instrumente*, die sich zusammensetzt aus „handwerklichem Können“ und der Kenntnis der „Theorie der Apparate“, sieht RAVETZ (1973, 91) als wichtige Anforderung an wissenschaftliche Tätigkeit. Dies gilt für alle Schritte des wissenschaftlichen Pro-

blembearbeitungsprozesses – für Datenproduktion, -transformation, -auswertung und -interpretation. Dabei spielen vielfältige historische und lokale Brauchbarkeits-, Güte- und Relevanzeinschätzungen sowie die Verfügung über Zusatz- und Kontextinformationen eine Rolle.

Die handwerkliche Kunstfertigkeit im Umgang mit Erkenntnisinstrumenten beruht sehr weitgehend auf *persönlicher Erfahrung* des Wissenschaftlers: „... es gibt ... keinen Ersatz für seine persönliche, vorwiegend stillschweigende Vertrautheit mit den Werkzeugen, die beinahe zu permanenten Erweiterungen des sensorischen, motorischen und intellektuellen Apparats seines Körpers geworden sind“ (a.a.O., 121). In diesem Zusammenhang sind der Standardisierung von methodisch-strategischen Vorgehensweisen Grenzen gesetzt, die Herangehensweisen zweier Wissenschaftler an ein und dasselbe Problem werden sich immer mehr oder weniger stark voneinander unterscheiden. Der Entwicklung bzw. Sozialisation des *persönlichen Stils eines Wissenschaftlers*, der *Passung* von Person und Methode, kommt große Bedeutung zu. Es wird auch deutlich, daß die *Dokumentation* von Mittel-/Methodenverwendungen in Lehrbüchern, Forschungsberichten u.ä. niemals vollständig und erschöpfend geschieht und geschehen kann. Ihr Einsatz wird in hohem Maße durch persönliche Erfahrung und im Sozialkontakt mit Lehrern, Kollegen etc. erlernt. Das Verfügen über solche nichtausgesprochenen/-aussprechbaren Konzepte findet man häufig mit dem Begriff des *impliziten Wissens* („tacit knowledge“) bezeichnet (vgl. POLANYI 1966/1985), das Wissenschaftler (einer bestimmten Disziplin) gemeinsam teilen. KNORR-CETINA (1984) weist darüber hinaus auf die Bedeutsamkeit einzigartig-unwiederholbarer *idiosynkratischer* Aspekte des Forschungsprozesses hin. Sie spricht von der *opportunistischen Logik* der Forscherstrategien: Abhängig von *situativen und lokalen Gegebenheiten und Praktiken* werden Entscheidungen über die Umgangsweise mit Instrumenten/Methoden getroffen; dabei kann die Rolle normativer Kriterien für die Regulierung des Vorgehens sehr unterschiedlich bzw. wechselhaft sein (vgl. a.a.O., 63ff.).

Bei der Untersuchung der instrumentell-methodischen Aspekte des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses sind wir nun schon in den Bereich *personal-subjektiver* und *sozial-kognitiver Bedingungen* vorge-

stoßen. Diese Aspekte sind im Geschehen untrennbar miteinander verbunden. In unserer Betrachtung können wir uns bemühen, sie einigermaßen auseinanderzuhalten.

Subjektiv-personale Faktoren

Unter normativ-logifizierter Perspektive besitzt das Ideal *wissenschaftlicher Objektivität* höchsten Rang, womit zumeist die *Subjektlosigkeit* von Wissenschaft, die Abwesenheit der Person des erkennenden Subjekts und ihrer Einflüsse im Erkenntnisprodukt und möglichst auch im Erkenntnisprozeß, gemeint ist. Der subjektive Aspekt der Erkenntnis gilt dem Wissenschaftslogiker als zufällig, irrational und verfälschend. *Objektive Erkenntnis* ist davon zu reinigen.

Bei der Betrachtung der Wissenschaft als Tätigkeit ergeben sich aus dem objektivistischen Standpunkt problematische Konsequenzen: Die faktische Bedeutung, die die *Subjektivität* des Wissenschaftlers (als Organismus, Person, Mitglied eines Gemeinwesens) bei seiner Erkenntnisarbeit besitzt, wird so unangemessen ausgeblendet und ignoriert.

Die Entwicklung der wissenschaftlichen Erkenntnisinstrumente (Apparate, Standardprozeduren etc.) hat unter wissenschaftslogischer Perspektive (auch) das Ziel der Distanzierung (vgl. ELIAS 1983), Purifikation und „Selbstausslegung der Natur“ (KUTSCHMANN 1986, 256), ohne Beteiligung des (fehlerproduzierenden) Subjekts. Eine solche Einstellung ist naturgemäß Ausdruck und Bestandteil einer bestimmten (intersubjektiv konsensuellen) *subjektiven Haltung* des Wissenschaftlers und zieht bestimmte subjektiv-idiosynkratische Konsequenzen in seinem Handeln nach sich (vgl. DEVEREUX 1967).

Der dominierende Objektivitätsbegriff hat seinen Ursprung in der *Philosophie der Naturwissenschaften*. Zur Frage, ob und inwieweit eine Übernahme in die Human- bzw. Sozialwissenschaften angemessen ist, gibt es kontroverse Ansichten (vgl. u.a. ELIAS 1983; SCHWEMMER 1987). Auch in der Psychologie herrschte und herrscht das Bestreben, die interaktiven Effekte zwischen Wissenschaftler-Subjekt und

seinem Erkenntnisobjekt durch Anwendung methodischer Distanzierungs-Verfahren zu eliminieren. Für den Prototyp naturwissenschaftlichen Untersuchungsvorgehens – das bedingungskontrollierte *Experiment* – mußte nach dessen Übernahme in den psychologischen Forschungskanon erst (unter dem Stichwort „Sozialpsychologie des Experiments“) *wiederentdeckt* werden, daß der Untersuchungskontakt von Forscher und Versuchsperson eine soziale Situation, eine *zwischenmenschliche Beziehung* darstellt, daß Forscher und Erforschter zu einem *gemeinsamen Interaktionssystem* gehören und prinzipiell *austauschbare Rollen* einnehmen. („Gleichgültig, welche Übereinkunft garantiert, daß 'A der Beobachter' und 'B der Beobachtete' ist, beide fungieren als Beobachter“ – DEVEREUX 1967, 54; vgl. auch HOLZKAMP 1972b; MASLOW 1977; BUNGARD 1980; 1984).

Das naturwissenschaftlich inspirierte (entsubjektiverte) Objektivitätskonzept eröffnet einen *bestimmten Blick* auf Weltausschnitte, *selektiert* eine spezifische Sichtweise auf die Realität: Methode bedeutet *Wahl der Fakten*. (In der Selbstreflexion der Naturwissenschaften wurde im übrigen die Tatsache, daß das erkennende Subjekt in der Welt, den Modellen etc. des Naturforschers nicht enthalten ist, längst *als Problem* erkannt; vgl. etwa SCHRÖDINGER 1954/1987.) Neben dieser scheinbar selbstenthaltenden, durch eine „Sicht von außen“ geprägten Herangehensweise finden wir im sozial- und humanwissenschaftlichen Methodenkanon auch Konzepte, die in stärkerem Maße an einer „Sicht von innen“, an der Perspektive des (humanen) Forschungsgegenstands, interessiert sind. Damit ist ein i.w.S. „*empfindend-verstehendes*“ *Vorgehen* gemeint, bei dem ein Forscher versucht, sich möglichst „unvoreingenommen“ den Strukturen und Bedeutungen eines Wirklichkeitsausschnitts (einem Sozialgefüge, einer individuellen Bedeutungswelt etc.) durch „innere Anteilnahme“ anzunähern. Charakteristische Beispiele einer solchen Haltung sind etwa das Vorgehen eines Ethnologen, der das Gemeinwesen einer ihm fremden Kultur dadurch studiert, daß er selbst in gewissem Ausmaß dessen *Mitglied* zu werden versucht und sich in diesem Kontext „sozialisieren“ läßt – oder die Technik eines Psychoanalytikers, der über das Mittel der „freischwebenden Aufmerksamkeit“ Resonanzen des Unbewußten eines Patienten bei sich selbst (in seinem Unbewußten) erzeugt.

Die beiden angedeuteten methodologischen Ausrichtungen sind eingepaßt (auch) in eine klassische Kontroverse zwischen natur- und geisteswissenschaftlicher Orientierung. DILTHEY (1894/1924) nahm eine Unterscheidung zwischen *erklärender* und *beschreibender Psychologie* vor, deren Methoden sich grundlegend unterscheiden: „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir“ (DILTHEY 1924, 144). MASLOW (1977, 126ff.) stellt einen Zusammenhang dieser Erkenntniseinstellungen zu historisch-kulturellen Globalorientierungen her: Das Naturwissenschafts-Ideal entspricht dem westlich-europäischen Weltverständnis, während er in der verstehend-einfühlenden Konzeption Verwandtschaft mit *taoistischer Rezeptivität* sieht, einer kontemplativen Haltung intendierter Absichtslosigkeit, die „... in der Hauptsache darauf hinausläuft, daß man imstande ist, die Hände wegzulassen, den Mund zu halten, geduldig zu sein, zuzuwarten und sich aufnahmewillig und passiv zu verhalten. Sie legt Wert auf sorgfältige Beobachtung, die sich nicht einmischt“ (a.a.O., 127; vgl. etwa BEKY 1972).

Hier ist ein Konzept von „Objektivität“ angedeutet, das *für uns* begrifflich offenbar sehr viel schwieriger zu fassen ist, als das entsprechende (okzidental-)naturwissenschaftliche Ideal. Vertreter der beiden Objektivitätsvorstellungen stehen einander – auch und gerade in der Psychologie – häufig verständnislos, zum Teil feindselig und verachtungsvoll gegenüber. Es scheint mir jedoch sinnvoll zu sein, die *Beschränktheit und Relativität beider Wissenschaftlichkeits-Auffassungen* zur Kenntnis zu nehmen, ihre jeweiligen Vorzüge und Blindheiten auszuloten und sich – statt einer dogmatischen Entweder-Oder-Konfrontation – um eine Beziehungsherstellung bzw. Integration zu bemühen (vgl. auch LENK 1986a). In jüngerer Zeit sind solche Versuche in der Psychologie mitunter zu beobachten (so etwa GROEBEN 1986). Das ist u.a. bedingt durch die entschiedene Anerkennung der Tatsache, daß es die Psychologie mit einer prinzipiellen *Strukturidentität* von Erkenntnissubjekt und -objekt zu tun hat. Das Modell des *Menschen der Psychologie* sollte daher hinsichtlich seiner Ausstattung, Komplexität, Reflexivität etc. nicht hinter dem strukturellen *Selbstbild des Wissenschaftlers* zurückbleiben. Umorientierungen in diesem Bereich ziehen Konsequenzen in bezug auf Anforderungen an methodische Kunstfertigkeiten des Forschers nach sich: Kommunika-

tive Fähigkeiten, die Kompetenz ausgewogener Fremd- und Selbstbeobachtung u.ä. rücken in den Vordergrund (vgl. etwa BERGOLD & BREUER 1987).

KUTSCHMANN (1986) hat das Phänomen des objektivitätsgeprägten soziopsychischen Habitus des Wissenschaftlers, so wie wir ihn in unserer Kultur vorherrschend finden, in der Geschichte der Naturwissenschaften des 16. und 17. Jahrhunderts (biographisch an den Prototypen CARDANO, KEPLER, NEWTON) untersucht und beschreibt den sich in jener Zeit herausbildenden „Typus des wissenschaftlichen Arbeiters“. Er hält NEWTON für die „paradigmatische wissenschaftliche Persönlichkeit der Neuzeit“ (a.a.O., 387). Ich gebe hier einige zentrale habituelle Merkmale dieses *neuzeitlichen Wissenschaftlers* wieder, so wie er bei KUTSCHMANN charakterisiert wird (vgl. a.a.O., 386ff.): Seine Körperlichkeit und ästhetische Sinnlichkeit sind für die Tätigkeit irrelevant geworden; die äußere Erscheinung ist eher unscheinbar und zurückhaltend; die psychische Befindlichkeit ist fragil, schwankend, die Temperamente und Affekte sind „herabgestimmt“, er ist empfindsam und skrupulös, verschlossen und introvertiert; seine leiblichen Bedürfnisse sind „hinter wissenschaftlichem Gleichmaß unter Verschuß gebracht“; er hat seinen Körper „weitgehend zu Stillstand und Reglosigkeit verpflichtet“, sich von ihm verabschiedet, benutzt ihn lediglich zum Herumtragen des Gehirns. (Die Entwicklung des Wissenschaftler-Habitus, so wie sie hier beschrieben wird, weist viele Parallelen zu den allgemeinen psychischen Konsequenzen des europäischen Zivilisationsprozesses auf, der in sehr anschaulicher Weise bei ELIAS 1976 dargestellt ist.)

Auf einen Unterschied zwischen Natur- und Sozial-/Humanwissenschaften, der das Ausmaß der vollzogenen (affektiven) *Distanzierung* betrifft, weist ELIAS (1983) hin. Die menschliche Naturerkenntnis hat sich von „naiv-egozentrischen und stärker affektgeladenen Denk- und Verhaltensformen“ (a.a.O., 17) durch die Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Sichtweise (deren Begrifflichkeit, Methoden etc.) distanziert und die Fähigkeit erworben, „sich gleichsam von außen zu sehen“, zuvor als personal erlebte Naturerscheinungen nun „... als Teilsysteme eines umfassenderen Systems wahrzunehmen“ (a.a.O., 16). Die selbstaufgelegte affektive Zurückhaltung und der Verlust kurzfristiger Befriedigungen wurde historisch belohnt durch „... eine erhöhte Macht über Naturgewalten, ein erhöhtes Vermögen, sie ihren (der Menschen; F.B.) Zwecken dienstbar zu machen“ (a.a.O., 16). Hierbei wuchs jedoch die soziale Abhängigkeit und gesellschaftliche Verflochtenheit.

Den *Sozial- bzw. Menschenwissenschaften* ist es – so ELIAS – bisher nicht gelungen, einen vergleichbaren Standard der Distanzierung herauszubilden. Das hängt mit dem besonderen Subjekt-Objekt-Verhältnis zusammen: Sozialwissenschaften beschäftigen sich „... mit Zusammen-

menhängen von Menschen. Auf dieser Wissenschaftsebene begegnen Menschen sich selbst und einander; die 'Objekte' sind zugleich 'Subjekte'" (a.a.O., 24). Die Einverwobenheit der Sozialwissenschaftler in ihren Gegenstand läßt sie diesen – speziell beim Vorhandensein sozialer Spannungen und Konflikte – nicht unbeteiligt erleben. „Sie arbeiten und leben in einer Welt, in der beinahe überall menschliche Gruppen ... einschließlich ihrer eigenen in schwere Positionskämpfe und oft genug in Überlebenskämpfe verwickelt sind. ... Inmitten dieses ständigen Auf und Ab ist es beinahe unvermeidlich, daß die Art und Weise, wie die darin verwickelten Mitglieder solcher Gruppen soziale Geschehnisse erleben, wie sie über sie denken, von der unaufhörlichen Bedrohung ihrer Lebensweise, ihres Lebensstandards und vielleicht sogar ihres Lebens selbst auf tiefste affiziert wird“ (a.a.O., 27).

ELIAS betrachtet das Problem der Distanzierung von Erkenntnis-subjekt und -objekt in den Sozialwissenschaften unter *soziologischer Perspektive*, er spricht hauptsächlich über Sozialwissenschaftler als *Mitglieder einer Berufsgruppe*. Darüber hinaus läßt sich dieser Identifikationssachverhalt unter individuell-personalen, *psychologischen Gesichtspunkten* betrachten (i.S. einer Selbstanalyse der psychologisch-wissenschaftlichen Tätigkeit mit psychologischen Mitteln). So behandelt beispielsweise MASLOW (1977) neben der ethnozentrischen und historischen Relativität der Wissenschaft schwerpunktmäßig deren *charakterologische Relativität*: „... ich glaube, daß es sich bei ihr weit mehr um ein Spiegelbild der vorsichtigen, von Zwangsvorstellungen besessenen Weltauffassung handelt, in deren Mittelpunkt das Bedürfnis nach Sicherheit steht, als um eine reifere, allgemein humanere Lebensauffassung“ (a.a.O., 20). Er stellt eine psychologische Beziehung zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und *Angst* bzw. *Widerstand* (einer tiefenpsychologischen Kategorie, die bestimmte Vermeidungs- und Ausweichmanöver kennzeichnet) her: *Unpersönliche* Erkenntnis (die unseren persönlichen Belangen, Emotionen, Bedürfnissen etc. fernsteht) ruft weniger Forscher-Ängste und -Widerstände hervor als Erkenntnis, die ans Persönliche heranreicht. Hier ist wieder der Unterschied von Natur- und Humanwissenschaft bedeutsam: Bei letzterer ist Objekterkenntnis stets auch mit *Selbsterkenntnis* verbunden. Methodische Instrumente, die (auch) dazu dienen, die Distanz zwischen der Person des Wissenschaftlers und seinem menschlichen Gegenüber

(als Erkenntnisobjekt) groß zu halten, können in diesem Rahmen Züge einer *Erkenntnispathologie* bekommen, werden zu Verfahren der Angstminderung, der Unsicherheitsvermeidung, der Emotionsabwehr (vgl. a.a.O., 42ff.).

Der (*tiefen-*)*psychologische Aspekt der Angstabwehr* durch die Verwendung von (Distanz-)Methoden spielt auch in der geistvollen, komplexen und beispielreichen Analyse der subjektiven Bedeutung und Funktion wissenschaftlicher Methoden der „Verhaltenswissenschaft“ durch DEVEREUX (1967) eine zentrale Rolle. Seine Grundthese lautet, „... daß das entscheidende Datum jeglicher Verhaltenswissenschaft eher die *Gegenübertragung* denn die Übertragung ist ...“ (a.a.O., 17). Mit „Gegenübertragung“ sind jene *personalen Prozesse am Wissenschaftler* gemeint, die durch den Kontakt mit seinem Gegenstand ausgelöst werden und die wesentlich von frühkindlich geprägten unbewußten Bedürfnissen, Wünschen, Phantasien mitbestimmt sind. Solche Gegenübertragungs-Aspekte hängen u.a. mit der sozialen und kulturellen Herkunft, dem Lebenslauf, dem Geschlecht, der Rasse, dem Alter, der Charakterstruktur des Wissenschaftlers und entsprechenden interpersonalen Konstellationen mit Objekt-Merkmalen zusammen.

Wir kommen so zu einer interessanten *Umkehr der Erkenntnisperspektive*: Wissenschaftliche Untersuchungen sind nicht nur informationshaltig in bezug auf den von ihnen fokussierten Gegenstand, sondern auch *in bezug auf ihr Subjekt*, den Forscher. „Das bedeutet, daß man durch ein Rattenexperiment, eine anthropologische Exkursion oder eine Psychoanalyse einen größeren Beitrag zum Verständnis des Verhaltens erhält, wenn man sie als Informationsquelle über den Tierpsychologen, den Anthropologen oder den Psychoanalytiker wertet, als wenn man sie nur als Informationsquelle über Ratten, Primitive oder Patienten in Betracht zieht“ (a.a.O., 20).

DEVEREUX sieht das Problem der Objektivität wissenschaftlicher Erkenntnis als in der konventionellen Weise nicht lösbar an. „Der Verhaltensforscher muß lernen zuzugeben, daß er *niemals* ein Verhaltensereignis beobachtet, wie es in seiner Abwesenheit 'stattgefunden haben könnte', und daß ein Bericht, den er zu hören bekommt, niemals mit dem identisch sein kann, den derselbe Berichterstatter einer anderen Person gibt“ (a.a.O., 29). Dennoch gibt er den Wissenschaftlichkeits-

bzw. Objektivitätsanspruch nicht grundsätzlich auf. Es geht ihm vielmehr darum, die notwendig auftretenden subjektiven Verzerrungen, „Störungen“, auf reflektierte Weise in den Forschungsprozeß einzu-beziehen und selbst *als Daten* zu behandeln. „Statt die Störung, die durch unsere Anwesenheit im Feld oder im Laboratorium entsteht, zu beklagen und die Objektivität von Verhaltensbeobachtungen in Frage zu stellen, sollten wir das Problem konstruktiv zu lösen und herauszufinden suchen, welche positiven Erkenntnisse – die sich auf anderem Wege nicht erhalten lassen – wir von der Tatsache ableiten können, daß die Gegenwart eines Beobachters (der dieselbe Größenordnung hat, wie das, was er beobachtet) das beobachtete Ereignis stört“ (a.a.O., 304; im Original z.T. kursiv).

Die besondere Schwierigkeit der Herstellung von Objektivität des Verhaltenswissenschaftlers hängt auch in seinen Augen mit der „gemeinsamen Menschlichkeit von Beobachter ... und Beobachtetem“ (a.a.O., 190) zusammen. Als drastisches Beispiel benutzt DEVEREUX das der Unmöglichkeit objektiver teilnehmender Beobachtung in der Sexualforschung: „... wir sind mit der paradoxen Situation konfrontiert, daß der teilnehmende Beobachter, wenn er zu Beobachtungen imstande ist, verzerrtes Verhalten beobachtet, während er die entscheidende Reaktion seines Partners auf den Orgasmus nicht beobachten kann, wenn er eine normale Bewußteinstörung erlebt“ (a.a.O., 144; im Original z.T. kursiv).

Die Untersuchung der Sexualität besitzt in unserer Kultur eine (Gegenübertragungs-)Brisanz, die es unmöglich macht, sie „mit den herkömmlichen 'rationalen' Mitteln zu erforschen“ (a.a.O., 145). Doch auch jenseits dieses exponierten Bereichs sind die subjektiven Einflüsse auf die wissenschaftliche Gegenstandserforschung und deren Bedeutung für die Methodenwahl bedeutsam (was bei DEVEREUX durch eine Vielzahl von Beispielfällen illustriert wird).

Ein Hauptgedanke des Buchs von DEVEREUX betrifft das *Problem des Ortes der Trennung zwischen dem Beobachter und seinem Gegenstand* – die Frage, ob das (Untersuchungs-)Instrument, das den Kontakt vermittelt, der *Subjekt-* oder der *Objektseite* der Erkenntnis zuzurechnen sei. Dieses Problem ist in der neueren Physik (v.a. aufgrund der „Unbestimmtheitsrelationen“ in der Quantentheorie – vgl. etwa HEISENBERG 1979, 42ff. – und in der Relativitätstheorie) von großer Bedeutung und wird von DEVEREUX in analogisierender Weise für Verhaltenswissenschaften diskutiert. Er zitiert ein metaphorisches „Experiment“ von Niels BOHR, die Untersuchung eines Gegenstands mithilfe eines Stocks: „Hat man den Stock fest im Griff, so wird er zu einer Ausdehnung der Hand; der Ort der Trennung befindet sich deshalb am 'anderen' (distalen) Ende des Stockes. Hat man den Stock

locker im Griff, so ist er von der Wahrnehmung her kein Teil des Beobachters; die Trennung liegt deshalb an 'diesem' (proximalen) Ende des Stockes" (a.a.O., 315). „Diese zwei Arten, den Stock zu halten, sind paradigmatisch für alles Experimentieren und alle Beobachtung in der Verhaltenswissenschaft" (a.a.O., 316).

Forschungsmethoden, bei denen der Untersucher/Beobachter (in expliziter, konzeptueller Weise) die Freiheit besitzt, seine eigenen Personprozesse in bezug auf den Gegenstand zur Geltung zu bringen (Nachdenken über den Gegenstand, Wahl- und Entscheidungsmöglichkeiten im Verhalten u.ä.), entsprechen dem Experiment mit losem Stock. Sind solche Beobachterprozesse ausgeschlossen – etwa im Fall standardisierter Befragungs-, Beobachtungs- oder Experiment-Designs –, haben wir es mit Fester-Stock-Verfahren zu tun. Es ist allerdings auch möglich, identische Untersuchungen unter *beiden* Perspektiven zu interpretieren; dabei können unterschiedliche oder divergierende Schlußfolgerungen resultieren (vgl. a.a.O., 316f.). In der psychologischen Forschung dominiert in diesem Spektrum das Methodenmodell des „festen Stocks“. Die Gegenstandsmerkmale werden möglichst weit entfernt von der Person des Wissenschaftlers, seinen subjektiven Reaktionsweisen, angesiedelt und erfaßt.

Der Versuch der Gewährleistung wissenschaftlicher Objektivität über die *methodische Elimination der Subjektivität des Wissenschaftlers* führt – so sehen wir – zu einer Scheinlösung: Der Wissenschaftler wird weitgehend *blind* und *ignorant* gegenüber den Personprozessen, die in seiner Forschungsarbeit eine Rolle spielen.

Die *Bedeutung der Subjektseite* ist in den letzten Jahren stärker in den Mittelpunkt erkenntnistheoretischer Diskussionen getreten. Der skizzierte Gesichtspunkt der Abhängigkeit der Wissenschaftlerperspektive von *personal-charakterologischen Faktoren* wird dabei allerdings selten in die Reflexion einbezogen. Diese Tatsache geht in einzelwissenschaftlichen und wissenschaftstheoretischen Debatten zu meist in unpersönlich-ideologischen („objektiven“) Rechtfertigungsargumentationen unter.

Ein anderer Ansatz der Beschäftigung mit subjektiven Charakteristika der Erkenntnis erfreut sich demgegenüber in den letzten Jahren weit größerer Beliebtheit: die Untersuchung des (kognitiven, neuronalen) *Binnensystems des erkennenden Subjekts*. Ich meine hier die

Diskussion, die mit dem Konzept des sog. *Radikalen Konstruktivismus* verknüpft ist. Diese Theorie entspringt vor allem Ansätzen der (Neo-) Kybernetik und Systemtheorie (vgl. etwa GUMIN & MOHLER 1985; FOERSTER 1985a) sowie der Neurobiologie (vgl. etwa MATURANA 1982; MATURANA & VARELA 1987; zur Übersicht auch RUSCH 1987; SCHMIDT 1987a; zur Diskussion in der Psychologie etwa STADLER & KRUSE 1986; KRUSE & STADLER 1987). Hier ist insofern ein Bezug zur Auffassung von Wissenschaft als Tätigkeit zu finden, als die *Erkenntnisvoraussetzungen und -bedingungen des Subjekts* in disziplinspezifischer und allgemeinphilosophischer Weise untersucht werden.

Die *Subjektabhängigkeit* der Erkenntnis wird dabei in einem sehr grundlegenden Sinne behauptet. Sie wird (zunächst einzelwissenschaftlich, nämlich neurobiologisch) damit begründet, daß die Kognitionen des Menschen Produkte eines *semantisch geschlossenen neuronalen Systems* darstellen: Lebende (menschliche) Systeme sind „*informationsdicht*“ und „*strukturdeterminiert*“ (SCHMIDT 1987a, 24). In der Argumentation spielt das „neurologische Fundamentalprinzip der undifferenzierten Codierung“ (FOERSTER 1985b) eine zentrale Rolle, das besagt: „Die Erregungszustände einer Nervenzelle codieren *nur* die Intensität, aber *nicht* die Natur der Erregungsursache ..., der Signalfluß, der von den etwa hundert Millionen Sinneszellen dem Hirn zuströmt, trägt keinen Hinweis auf irgendwelche Eigenschaften jenseits dieser Zellen, außer daß sie an bestimmten Stellen der Körperoberfläche gereizt wurden“ (a.a.O., 41). Die *Interpretation* einer „Störung“ aus der Umwelt ist ganz und gar Produkt des spezifischen *Mediums*, nämlich unseres Nervensystems. „Daher sind die Zustände der Sinnesorgane und des Organismus (des Nervensystems) ebenso wie die Übergänge zwischen diesen notwendig *durch deren Organisation* determiniert, und die Umwelt als ein von außen einwirkendes Agens kann lediglich als eine *historische Voraussetzung* für das Auftreten dieser Zustände, nicht jedoch als ihre Determinante wirksam sein“ (MATURANA 1982, 299; Hervorhebungen F.B.). Umweltbedingungen können „Zustände relativer neuronaler Aktivität“ zwar *auslösen*, ihre Relationen (Deutungen etc.) hängen jedoch von der *Organisation und Struktur des Nervensystems* ab. Hinsichtlich einer

„Realitäts“-Erkenntnis steht jeder Mensch zunächst „allein auf der Welt“; jede „Wirklichkeit“ ist eine kognitive *Konstruktion*, die durch seine subjektive neuronale Ausstattung bestimmt ist.

„Im Funktionieren des Nervensystems ... kann es ... keinen Unterschied zwischen Illusionen, Halluzinationen oder Wahrnehmungen geben, da ein geschlossenes neuronales Netzwerk zwischen intern und extern ausgelösten Veränderungen relativer neuronaler Aktivität nicht unterscheiden kann. Jede derartige Unterscheidung gehört ausschließlich zum *Beschreibungsbereich eines Beobachters*, in dem Innen und Außen für das Nervensystem und den Organismus definiert werden“ (a.a.O., 255; Hervorhebung F.B.). Mit dem Konzept des *Beobachters* sind die Begriffe *Inter-subjektivität* und *Kommunikation* in der Theorie des Radikalen Konstruktivismus verbunden. Ohne die Argumentation MATURANAS und VARELAS hier detaillierter darstellen zu können, sei nur so viel gesagt: Intersubjektivität und Kommunikation werden möglich auf der Basis einer *strukturellen Koppelung*, der wechselseitigen Selektion von Strukturmerkmalen und ihrer dynamischen Veränderungen aufgrund der Interaktion zwischen lebendigen (sog. autopoietischen) Systemen bzw. diesen Systemen und ihrer Umwelt. Auf diese Weise werden auch Evolution und Lernen ermöglicht. Das kann zu *konsensuellen Bereichen* koordiniert ineinandergreifender Verhaltensweisen zwischen Lebewesen führen. Menschliche Sprache und Kommunikation wird nun als *Verhalten in einem konsensuellen Bereich* aufgefaßt; die *Beschreibungen eines Beobachters* sind an einen solchen Bereich gebunden. „Jede Beschreibung setzt ... stets eine Interaktion voraus. Und genau dies tun wir als Beobachter, wenn wir Beschreibungen anfertigen: wir handeln in aufeinander bezogener Weise zusammen mit anderen Beobachtern in einem konsensuellen Bereich, der durch unsere direkte (Mutter-Kind-Beziehung) oder indirekte (Mitgliedschaft in derselben Gesellschaft) Strukturenkoppelung ontogenetisch erzeugt wird“ (a.a.O., 257). Der Beobachter bleibt in seinen Beschreibungen jedoch stets in die Darstellungsmöglichkeiten des Konsensbereichs (in dessen Interaktion) eingebunden und kann diese dabei nicht überschreiten. Es ist zwar möglich, den Bereich (sozial) auszuweiten – aber nicht, ihn „von außen“ (durch einen externen „Super-Beobachter“) zu betrachten, da *jede* Beschreibung prinzipiell in einem Interaktionskontext stattfindet. Die Erzeugung kognitiver Wirklichkeit erfolgt also einmal aufgrund der „Relationen relativer neuronaler Aktivität“ innerhalb eines Organismus („private Wirklichkeit“), auf dieser Grundlage zum anderen durch externe Interaktionen in konsensueller – allgemein: in *kultureller* – Weise.

Die Kerngedanken der MATURANA/VARELA-Theorie lassen sich in knappster und vereinfachender Weise etwa so zusammenfassen: Menschliche (autopoietische, d.h. sich selbst erzeugende und als Organisation konstanthaltende) Systeme sind durch ihre interne Struktur determiniert und damit semantisch geschlossen (d.h. sie haben keinen informationellen Input-Output-Austausch); sie schaffen sich über strukturelle Koppelungen (die durch ihre biologische Parallelität sowie ihre Interaktion ermöglicht wird) konsensuelle Bereiche, in denen sie sich (kommunikativ-sprachlich, beschreibend) bewegen und die sie nicht überschreiten können; damit erzeugen sie die Welt, in der sie leben – indem sie sie leben.

Die These, daß Kognition und Erkenntnis bedingt sind durch die neuronale Organisation und Struktur des Erkennenden sowie – in zweiter Stufe – durch seine konsensuell-kulturellen Koppelungen, gilt nach der Auffassung des Radikalen Konstruktivismus auch für die *Wissenschaft*. Wissenschaftliche Methoden stellen einen *Filter* dar, dessen Organisation bedingt, was „durchgelassen“ wird und was nicht. Wissenschaft wird aufgefaßt – wie ich das auch schon durch das MATURANA-Zitat im zweiten Kapitel zu erkenntnistheoretischen Grundauffassungen angedeutet habe – als ein „*geschlossener kognitiver Bereich* . . . , in dem alle Aussagen notwendig *subjektabhängig* sind, d.h. nur in dem *Interaktionsbereich* Geltung haben, in dem der Standard-Beobachter operiert“ (a.a.O., 237; Hervorhebungen F.B.), wobei die „kulturelle Einheitlichkeit“ des (Standard-)Beobachters durch seine konsensuelle Methodologie bestimmt ist.

Aus den Überlegungen der Radikalen Konstruktivisten wird in bezug auf die Objektivitäts-Subjektivitäts-Problematik der Erkenntnis die Quintessenz gezogen: „Eigenschaften, die man in Dingen zu finden glaubt, liegen im Beobachter“ (FOERSTER 1985b, 64) oder – allgemeiner: „Die Umwelt, die wir wahrnehmen, ist unsere Erfindung“ (FOERSTER 1985a, 25).

In den Sozial- bzw. Humanwissenschaften ist – so können wir hier *resümierend* sagen – die Distanzierung des Erkennenden von seinem Gegenstand erheblich schwieriger und komplizierter als in den Naturwissenschaften. Die Strukturparallelität zwischen Subjekt und Objekt hat bei ersteren die prinzipielle Identität von Gegenstands- und Selbsterkenntnis zu Folge. Die Verwobenheit und die Transaktionen zwischen dem Wissenschaftler und seinem Gegenstand müssen m.E. in einer Weise als konstituierend für die Disziplin angesehen werden, daß das Wissenschaftlichkeits-Ideal der Subjektlosigkeit unangemessen wird, daß sich die Elimination des Subjekts (begründet mit der beschränkten Sicht als „Fehlerquelle“) verbietet. Neuere (konstruktivistisch-)erkenntnistheoretische Konzepte verweisen uns ganz grundsätzlich auf die Subjekt-/Beobachtergebundenheit unseres Wissens. Psychologische (v.a. tiefenpsychologische) Überlegungen legen die persönlichkeitsbezogen-charakterologische Relativität der Erkenntnis („Passungs“-Effekte von Wissenschaftlerper-

son, Methode und Gegenstand) nahe. Als produktive Alternative für Humanwissenschaften (und Psychologie) deutet sich in meinen Augen eine *dezentrierte Modellierung* des Erkenntnisgegenstands in seiner *Strukturidentität von Subjekt und Objekt* („Menschenbild“; vgl. etwa die psychologischen Konzeptionen HOLZKAMPS 1983 und GROEBENS 1986) sowie eine *reflektierte Einbeziehung der Subjektperspektiven* der an den Untersuchungssituationen beteiligten Personen (Untersuchungspartner, Wissenschaftler u.a.) als *gegenstandsrelevante Daten* an (vgl. etwa BREUER 1988; 1991). Das beinhaltet auch eine Einbeziehung von rezeptiv-einfühlend-verstehenden Gegenstandszugängen, einen Pluralismus der Methoden und Erkenntnismodalitäten sowie Bemühungen um deren gegenstandsbezogene Integration.

Eine andere Frage (die ich bisher noch nicht diskutiert habe) ist die nach den praktischen Folgen der vorherrschenden scharf dichotomen Subjekt-Objekt-Gegenüberstellung für das Verhältnis des Menschen zur Natur und zu sich selbst: Dem Erkenntnis-Objekt tritt das Subjekt so in der Rolle des *Ausbeuters* und mit der Attitüde der *Beherrschung* gegenüber. Die Natur steht zur beliebigen Disposition des Menschen, insoweit er die in ihr wirkenden Prinzipien unter seine Kontrolle bringen kann; für ihn ist „ein Baum nicht ein Baum, sondern Nutzholz“ (MANNHEIM, zit. nach PAPCKE 1988, 15). Eine solche Orientierung führt – wie wir aktuell bezeugen können – in ihren technologischen Konsequenzen (bei der Umgestaltung der „ersten“ zur „zweiten Natur“ des Menschen) dazu, daß wir uns unsere natürlichen Lebensgrundlagen selbst entziehen. Die reflexive Anwendung dieser Haltung (auf den Menschen) – als „Humantechnologie“ – besitzt zwar eine noch relativ junge Geschichte, die apokalyptischen Reiter drohen hier jedoch ganz unvermittelt in den Galopp zu fallen. – In Kapitel 10 werde ich mich mit einigen Grundfragen aus diesem Bereich noch näher beschäftigen.

Sozial-kulturelle Aspekte

Bei der Darstellung instrumenteller und subjektiv-personaler Aspekte wissenschaftlicher Erkenntnistätigkeit waren wir schon mehrfach auf deren sozial-kulturelle Beeinflussung und Prägung gestoßen. Dies ist ein Gesichtspunkt, der in den letzten Jahrzehnten in der wissenschaftstheoretischen Diskussion große Beachtung gefunden und der zur Stimulation und Ausweitung neuer wissenschaftswissenschaftlicher Disziplinen – v.a. der soziologischen Analyse von Wissen und Wissenschaft – geführt hat. Auch bei der Betrachtung der sozial-kulturellen Bedingungen wissenschaftlicher Erkenntnis geht es zentral um die Frage, ob und inwieweit diese *Objektivität* beanspruchen kann, oder sie durch *subjektseitige Konstruktionen* – nun im Konstitutionsrahmen *sozialer Prozesse* wissenschaftlicher und transwissenschaftlicher Gruppen – bedingt ist. In diesem Rahmen spielen Begriffe und Konzepte wie die der „Forscherguppe im Labor“, der „Wissenschaftlergemeinschaft“ („scientific community“) einer Disziplin, des „Denkkollektivs“, der sozial-kulturellen „Tradition“ u.ä. eine Rolle. Sie bezeichnen bestimmte gemeinsam geteilte Interaktions- und Kommunikationszusammenhänge, in denen sich spezifische Kognitionen, Weltbilder, Anschauungs-, Vorgehensweisen etc. herausbilden.

„Ein Priester ist davon überzeugt, daß sich die Menschen auch mit Zeichen unterhalten können. Der Bischof bezweifelt das. Man unternimmt einen Versuch. Der Priester bringt einen Bäcker mit, befiehlt dem Mann, kein Wort zu sagen und auf die Fragen des Bischofs nur mit Zeichen zu antworten. Der Versuch beginnt. Der Bischof hebt einen Finger, um anzudeuten, daß es nur einen Gott gibt. Der Mann hebt zwei Finger. Der Bischof meint, das solle bedeuten: Vater und Sohn. Der Bischof hebt drei Finger und meint die Heilige Dreifaltigkeit. Der Mann macht die Faust. Der Bischof meint, er wolle auf die Gemeinsamkeit aller drei hinweisen. Der Bischof zeigt einen Apfel vor. Er will sagen: die Welt ist rund. Der Mann hält ihm eine Brotrinde hin. Ah, denkt der Bischof – der Mensch lebt nicht vom Brot allein. Dann darf der Bäcker erzählen, was er wirklich gemeint hat. Als der Bischof einen Finger hob, hat er gedacht, er wolle ihn necken, weil er doch nur ein Auge habe. Zwei Finger habe er ausgestreckt, um anzudeuten, mit seinem einen Auge könne er vielleicht mehr sehen als der Bischof mit seinen zwei Augen. Als der Bischof drei Finger aufstreckte, habe er gedacht, er wolle sagen, es bleibe alles unter drei Augen. Worauf er ihm die Faust gezeigt habe, um ihn zu warnen. Der Apfel müsse wohl bedeuten, daß der Bischof ihn für einen Gärtner halte. Deswegen habe er die Brotkruste vorgezeigt, um zu zeigen, daß er ein Bäcker sei“ (Tankred DORST & Robert WILSON: „Parzival“, 1987, II).

Die *Wissenssoziologie* (vgl. etwa MANNHEIM 1959; STEHR & MEJA 1981a) beschäftigt sich mit der „konstitutiven Seinsgebundenheit“ der Formen menschlichen Wissens.

MANNHEIM (a.a.O., 666) illustriert einen zentralen Aspekt dieser Betrachtungsweise am Beispiel eines Bauernsohnes, „der im engen Bezirke des Dorfes aufwächst und sein Leben lang in diesem seinem Heimatdorfe bleibt ...“. Für ihn „ist das Denken und Reden in der Weise des Dorfes etwas schlechthin selbstverständliches. Für einen Bauernsohn, der in die Stadt wandert und sich allmählich der Weise des Städters anpaßt, hört die dörfliche Weise des Lebens und Denkens auf etwas selbstverständliches zu sein. Er hat Distanz zu ihr gewonnen und unterscheidet jetzt vielleicht sogar mit aller Bewußtheit Denkweisen und Gehalte, die er als 'dörflich' bezeichnet, von solchen, die er als 'städtische' kennt. ... Das, was inmitten einer Gruppe als absolut gilt, wird vom Außenstehenden als durch diese Gruppe bedingt ... erkannt.“ Der Wissenssoziologie geht es also um die sozialen Aspekte der (lokal-historischen) Situiertheit, Aktivität und Perspektivität der Erkenntnis und des Wissens.

Von dieser Perspektive war die *Wissenschaft* jedoch lange Zeit ausgenommen, da ihr ein „epistemologischer Sonderstatus“ zugesprochen wurde (unter Akzeptanz ihres Objektivitätsanspruchs). Erst in der jüngsten Vergangenheit finden wir auch in der Wissenssoziologie (wieder) eine Beschäftigung mit Wissenschaft (Sozial- und Naturwissenschaft) und den mit der Betrachtungsweise verbundenen erkenntnistheoretischen Konsequenzen (vgl. etwa STEHR & MEJA 1981b; MULKAY 1981; s. auch LENK 1986a).

Der für die wissenschaftstheoretische Diskussion folgenreichste Beitrag war die schon mehrfach angesprochene Arbeit Thomas S. KUHNs über „Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen“ (1962/1973), in der dieser auf der Grundlage historischer Untersuchungen anerkannt-erfolgreicher naturwissenschaftlicher/theoretischer Entdeckungen und Entwicklungen zu zeigen versucht, daß sich das Fortschreiten der Erkenntnis nicht durch jene Gesichtspunkte und Kriterien erklären läßt, die die zeitgenössischen Wissenschaftslehren (des Logischen Empirismus oder des Kritischen Rationalismus) als vernünftig, rational und objektiv ansehen. Vielmehr deckt er in seinen Analysen die herausragende Bedeutung *sozialer Strukturen der wissenschaftlichen Arbeit* auf, die Vorrang gegenüber den kognitiven Produkten (Theorien) besitzen, so daß dabei die Grenzlinie zwischen Soziologie und Sozialpsychologie auf der einen, Erkenntnistheorie und

Logik auf der anderen Seite fragwürdig bzw. unklar wird. Ich fasse einige Grundgedanken KUHNs in sehr gedrängter Form zusammen (auf *wissenschaftslogische* Konsequenzen und Reformulierungen seines Ansatzes komme ich im Kapitel 9 noch etwas genauer zu sprechen).

Der Begriff des *Paradigmas* besitzt in der Konzeption KUHNs eine herausragende Bedeutung. Hierunter faßt er die Gesamtheit der gegenstandsbezogenen Vorstellungen und Überzeugungen zusammen, die in der Wissenschaftlergemeinschaft eines bestimmten Forschungsgebiets zu einer bestimmten Zeit geteilt und die durch Ausbildung bzw. Sozialisation in der Disziplin tradiert werden. Diese gemeinsamen Anschauungsweisen umfassen u.a. Ansichten über „die Beschaffenheit der Welt ... , über die Konzepte zu ihrer theoretischen Erfassung, über den Bereich der vordringlich zu untersuchenden Probleme, über die Art des methodischen Vorgehens ... , über den Bereich annehmbarer Lösungen für ein Problem und über potentielle Anwendungen“ (SPIEGEL-RÖSING 1973, 58).

Der kuhnsche Begriff des Paradigmas ist komplex und vieldeutig. Es wurden nicht weniger als 21 verschiedene Bedeutungen gezählt, in denen der Ausdruck im Ursprungstext bei KUHN (1962/1973) auftritt und die zu drei Gruppen zusammengefaßt wurden (MASTERMAN 1974): der *metaphysischen Dimension* (Paradigmen als Glaubenssätze, Spekulationen, Organisationsprinzipien der Wahrnehmung), der *soziologischen Dimension* (Paradigmen als anerkannte wissenschaftliche Errungenschaften, als etwas wie eine akzeptierte Gerichtsentscheidung) und der *konstruktiv-operativen Dimension* (Paradigmen als Werkzeuge, Instrumente, illustrierende Analogien und Beispiele).

Auf der Basis seines Paradigma-Begriffs unterscheidet KUHN zwei Arten wissenschaftlicher Entwicklungsphasen: Stadien *normaler Wissenschaft* und *wissenschaftliche Revolutionen*. Normalwissenschaftliche Etappen sind gekennzeichnet durch die *Ausarbeitung* der in der Disziplin zu einer bestimmten Zeit vorherrschenden gegenstandsbezogenen Vorstellungen (einer dominierenden Theorie). Nicht die Kritik vorhandener wissenschaftlicher Konzepte steht hier im Mittelpunkt, die Wissenschaftler sind vielmehr damit beschäftigt, das dominierende Paradigma immer mehr zu präzisieren, auszubauen, seinen Anwendungsbereich auszuweiten u.ä. – Wissenschaftliche Tätigkeit ist in diesen Phasen auf das Lösen von „Rätseln“ (puzzles) gerichtet, d.h. auf das Komplettieren und Ausfüllen von noch unterbestimmten Stellen der Theorie, und nicht auf Aktivitäten, die das Paradigma grundsätzlich in Frage stellen.

Mit der zunehmenden Präzisierung und Ausweitung des Paradigmas erhöhen sich jedoch gleichzeitig auch die Aussichten für sein *Versagen*. Je exakter und umfassender die disziplinbeherrschende Theorie wird, desto empfindlicher wird sie für Fehlschläge und Mißerfolge. Die normalwissenschaftliche Arbeit schafft auf diese Weise die Voraussetzungen für die Beseitigung der Konzeption, auf der sie selbst beruht. Gescheiterte Anwendungs-/Ausweitungsversuche u.ä. des Paradigmas werden (zunächst) nicht der Theorie, sondern dem jeweiligen Wissenschaftler als Mißerfolg angelastet (hier wird gewissermaßen nicht die Tauglichkeit einer Theorie geprüft, sondern die Geschicklichkeit der Theoretiker und Experimentatoren). Bei der paradigma-konform arbeitenden Wissenschaftlergemeinschaft herrscht ein Widerstand dagegen, die die gemeinsame Orientierungsbasis gefährdenden Mißerfolge (sog. „Anomalien“) zur Kenntnis zu nehmen. Nicht vereinzelte Fehlschläge, sondern nur *gehäuft auftretendes Versagen* der Anschauungen, Methoden etc. des Paradigmas können dieses in eine *Krise* stürzen. Erst unter solchen Umständen beginnt die „scientific community“, über mögliche Alternativen zur herrschenden Theorie nachzudenken, über entsprechende Grundsatzfragen zu diskutieren u.ä. – Jedoch wird auch in Phasen der Krise das Paradigma solange nicht verworfen und aufgegeben, wie kein *Ersatz* für das vorhandene (in der Vergangenheit bewährte, aber nun problematisch gewordene) Instrumentarium in Aussicht steht. Erst beim Auftauchen eines *alternativen Paradigma-Kandidaten* gibt es die Möglichkeit, daß die alte Konzeption aufgegeben und durch eine neue abgelöst wird: eine *wissenschaftliche Revolution*.

Herausragende Beispiele für Revolutionen in der Wissenschaftsgeschichte, die KUHN als Belege seiner Thesen heranzieht, sind u.a. die Übergänge vom astronomischen Modell des PTOLEMÄUS zu dem von KOPERNIKUS (vgl. auch das erste Kapitel), von der (newtonschen) Korpuskular- zur Wellentheorie des Lichts (HUYGENS) und DARWINS Evolutionstheorie – aber auch „kleinere“ Entdeckungen wie die des Sauerstoffs oder des Planeten Uranus.

Die große Herausforderung der (logifizierten) Wissenschaftstheorie durch die Arbeiten KUHNs bestand und besteht in der Rolle und Bedeutung, die er *soziologischen und psychologischen Faktoren* für die Wissenschaft zumißt – und zwar dies nicht nur für den Aspekt der *Entdeckung* wissenschaftlicher Theorien (hier sind Wissenschaftslogiker ebenfalls bereit, die Einflußnahme psychologischer und sozia-

ler Aspekte anzuerkennen), sondern auch für deren *Rechtfertigung*. Dies wird besonders deutlich bei seiner Sichtweise der Ablösung einer disziplinbeherrschenden Theorie durch eine neue (d.h. einer wissenschaftlichen Revolution). Das Verhalten der Wissenschaftler, ihre Haltung gegenüber dem alten und dem neuen Paradigma, ist offensichtlich nicht durch die theorienbezogene „Beweislage“ erklärbar. Aus mehreren Gründen ist ein logischer Vergleich zwischen konkurrierenden Theorien gar nicht möglich. Ihre *logische Unvergleichbarkeit* („Inkommensurabilität“) hängt u.a. damit zusammen, daß die Vertreter alternativer Paradigmen gewissermaßen in verschiedenen Welten leben und verschiedene Muttersprachen sprechen (auch wenn sie teilweise dieselben Ausdrücke benutzen). Zum anderen stehen sich beim Streit um die Vorherrschaft in einem Forschungsgebiet eine *entwickelte* (die alte) und eine *unentwickelte* (die neue) Theorie gegenüber. Die unentwickelte, noch nicht ausgebaut Theorie *kann* den Nachweis ihrer Problemlösungsfähigkeiten in der Anfangsphase gar nicht in dem Maße erbringen, wie es die alte, ausgearbeitete Theorie in der Vergangenheit bereits getan hat. „Derjenige, der ein neues Paradigma in einem frühen Stadium annimmt, muß das oft entgegen den durch Problemlösungen gelieferten Beweisen tun. ... Eine Entscheidung dieser Art kann nur im guten Glauben getroffen werden“ (KUHN 1973, 207f.).

In einem Vortrag, den KUHN mit Blick auf seine Kritiker konzipiert hat, die ihn des wissenschaftstheoretischen *Irrationalismus* bezichtigen (1977a), verdeutlicht er seine Ansicht, daß wissenschaftslogisch nicht *zwingend* (mithilfe eines Algorithmus, d.h. einer fixierten Vorgehensregel) eine Annahme-/Ablehnungs- oder Bevorzugungsentscheidung zwischen zwei konkurrierenden Theorien getroffen werden kann. Er diskutiert fünf etablierte Wissenschaftlichkeitskriterien (Tatsachenkonformität, Widerspruchsfreiheit, Reichweite, Einfachheit, Fruchtbarkeit) und zeigt, daß bei deren Anwendung widersprüchliche Beurteilungen von Theorien resultieren können, und daß Wissenschaftler, auch wenn sie sich vollständig an den genannten Maßstäben orientieren, möglicherweise dennoch zu unterschiedlichen Schlußfolgerungen kommen. „... in diesen Fragen hilft kein System von Entscheidungskriterien, das bisher vorgeschlagen worden wäre. Man kann erklären – und das ist eine typische Aufgabe des Historikers –, warum bestimmte Leute zu bestimmten Zeiten bestimmte Entscheidungen trafen. Doch dazu muß man über die Liste der gemeinsamen Kriterien hinausgehen und die *Eigenschaften der betreffenden Personen* betrachten“ (a.a.O., 1977a, 426; Hervorhebung F.B.). Darüber hinaus wendet er den gegen ihn erhobenen Irrationalismus-Vorwurf gegen seine Kritiker. Er hält Wissenschaft, so wie sie von ihm beschrieben wird, durchaus für ein *vernünftiges* Unternehmen: „... ehe eine neue Theorie von der Gruppe anerkannt wird, ist sie eine Zeitlang von verschiedenen Leuten geprüft worden, von denen einige in ihrem Rahmen, andere im Rahmen ihrer älteren Konkurrentin arbeiten. Diese Entwick-

lungsform aber *verlangt* einen Entscheidungsvorgang, der es vernünftigen Menschen gestattet, verschiedener Meinung zu sein; diese Meinungsverschiedenheiten jedoch würde ein gemeinsamer Algorithmus, wie ihn die Philosophen im allgemeinen anstreben, verhindern. Stünde ein solcher zur Verfügung, so würden alle normkonformen Wissenschaftler jederzeit zur gleichen Entscheidung kommen. . . . Mir scheint, diesen Übergang zu einem gemeinsamen Algorithmus würde die Wissenschaft nicht überleben“ (a.a.O., 1977a, 435).

In diesem Zusammenhang ist auch eine autobiographische Bemerkung KUHNs (1977c) interessant, in der er die Entdeckung eines Grundprinzips seiner historiographischen Analysen der Wissenschaft schildert. Bei der Vorbereitung von Vorlesungen über die Geschichte der Mechanik stieß er auf große Ungereimtheiten, als er versuchte, diese „von heute aus“ – auf dem Hintergrund der Kenntnis der newtonschen Physik und Mechanik – zu verstehen. Die Schwierigkeiten verschwanden, als er in einem plötzlichen Einsichtserlebnis eine Lesart der Texte *aus deren eigenen historischen Voraussetzungen heraus* fand. („Ich wurde zwar kein aristotelischer Physiker, aber ich hatte in gewissem Maße wie ein solcher zu denken gelernt“; a.a.O., 34). Er stieß in persönlicher Neuentdeckung auf die (bei den Historikern in ihrer Quellenanalyse übliche) *hermeneutische Methode*, die ihm als Physiker zunächst vollkommen fremd war. Dieses „Aufsetzen einer neuen Denkbrille“ (a.a.O., 35) brachte ihn dazu, die „Suche nach besten oder bestmöglichen Lesarten“ (a.a.O., 34) historischer Texte in den Mittelpunkt seiner Forschung zu stellen.

KUHN schlägt vor, die konventionellen Wissenschaftlichkeitskriterien nicht als Bestandteile (logischer) *Entscheidungsregeln* für die Wahl von Theorien zu interpretieren, sondern als *beeinflussende „Werte“*. Er stellt sie damit in den Rahmen *sozialpsychologischer kognitiver Konzepte* der Steuerung menschlichen Handelns. Dabei hält er sie für *bereichsspezifisch und historisch relativ*, abhängig vom Wertewandel und den Anwendungsgebieten.

Die *Mechanismen*, die bei der Ersetzung einer alten Theorie eines Forschungsgebiets durch eine neue, beim Überwechseln von Mitgliedern der Wissenschaftlergemeinschaft vom alten ins neue Paradigma, beim Untergang der alten und dem Sieg der neuen Theorie eine Rolle spielen, beschreibt KUHN in einer Weise, die für Wissenschaftslogiker (zunächst) vollkommen unakzeptabel war. Nach seinen Untersuchungen sind es zumeist *junge* Wissenschaftler, die als Begründer einer neuen Theorie auftreten, da diese dem alten Paradigma in geringerem Maße verpflichtet sind und ihre *weltanschauliche Bindung* durch die Sozialisation in der Disziplin noch nicht endgültig festgefahren ist. Den Übertritt von Forschern in die neue Denkweise beschreibt er in Begriffen des *Überredens* und des *Glaubens* – er bezeichnet diesen Vorgang als *Konversion*. Dabei spielen ähnliche Prozesse wie beim wahrnehmungspsychologischen Phänomen des *Gestaltwandels* (bei sog. Kipp-

Bildern) eine Rolle: Es vollzieht sich eine Umstrukturierung durch Auffassungswechsel bei gleichbleibender „Reizvorlage“. KUHN spricht von *Propaganda* für eine neue Konzeption, vom *Wettstreit um die Gefolgschaft*, vom Verschwinden der alten Theorie durch das *Aussterben* ihrer Vertreter u.ä.

Auf diese Charakterisierungen hin gab es in der Gemeinde der Wissenschaftstheoretiker wilde Proteste. STEGMÜLLER (1986) bringt die Meinung der Gegner KUHNs auf die zusammenfassende Formel: „Wenn dieses Bild zutrifft, dann wäre nicht nur der Verlauf der normalen Wissenschaft, sondern dann wären auch die wissenschaftlichen Revolutionen nicht bloß von irrationalen Prozessen begleitet und durch sie getrübt. Vielmehr wären beide Formen der Wissenschaft ihrem Wesen nach durch und durch irrationale Geschehnisse“ (a.a.O., 302).

Eine Reihe von Einwänden der Kritiker haben KUHN veranlaßt, seine Ursprungskonzeption in gewissen Aspekten zu differenzieren und zu relativieren (vgl. KUHN 1969/1972), wobei er jedoch den zentralen Kern seiner Analysen, die Behauptung der Relevanz soziologisch-psychologischer Faktoren für die wissenschaftliche Tätigkeit und Entwicklung, beibehält: „Wissenschaftliche Kenntnisse sind wie die Sprache wesentlich das Gemeineigentum einer Gruppe, oder es gibt sie nicht. Um sie zu verstehen, werden wir die besonderen Charakteristika der Gruppe kennen müssen, die sie hervorbringen und gebrauchen“ (a.a.O., 317).

Der polnische Mediziner und Wissenschaftshistoriker Ludwik FLECK hat bereits 1935 eine Arbeit veröffentlicht, in der er – illustriert am Beispiel der Entwicklung des Syphilis-Begriffs und der Syphilis-Forschung – die Bedeutung sozial-historisch-kultureller Faktoren für Wissenschaftskonzeptionen hervorhob. Seine Ideen hatten jedoch zu ihrer Zeit – aufgrund der wissenschaftsinternen wie -externen Umstände – keine Chance, allgemeine Beachtung zu finden oder sich durchzusetzen (vgl. SCHÄFER & SCHNELLE 1980). Bei FLECK sind viele der Ideen KUHNs (in anderer Terminologie) vorweggenommen, und KUHN bezieht sich im Vorwort seines „Revolutionen“-Buchs auf FLECK, ohne diese Einflüsse genauer zu spezifizieren. Erst durch die kuhnsche Bezugnahme wurde dem Buch in jüngster Zeit wieder die Aufmerksamkeit der Wissenschaftstheoretiker zuteil.

FLECK betrachtet – wie KUHN – wissenschaftliches Erkennen als *soziale Tätigkeit* und meint: „Wenigsten drei Viertel und vielleicht die Gesamtheit alles Wissenschaftsinhaltes sind denkhistorisch, psychologisch und denksoziologisch bedingt und erklärbar“ (1980, 32). Seine Zentralbegriffe, die mit dem kuhnschen Konzept des Paradigmas (seinen sozialen und kognitiven Komponenten) korrespondieren, heißen „Denkkollektiv“ und „Denkstil“. Das *Denkkollektiv* definiert er als „Gemeinschaft der Menschen, die im Gedankenaustausch oder in gedanklicher Wechselwir-

kung stehen“ (a.a.O., 54) und als „Träger der geschichtlichen Entwicklung eines Denkgebietes, eines bestimmten Wissensbestandes und Kulturstandes, also eines besonderen *Denkstiles*“ (a.a.O., 54f.; im Original insgesamt kursiv). Der Denkstil wird präzisiert als „bestimmter Denkwang und noch mehr: die Gesamtheit geistiger Bereitschaften, das Bereitsein für solches und nicht anderes Sehen und Handeln“ (a.a.O., 85). Der Denkstil (einer Wissenschaft) entwickelt sich historisch aus „primitiven Präideen“, er wird jeweils als *selbstverständliche* und einzig mögliche Anschauungsweise betrachtet, er ist *esoterisch-abgeschlossen* und *inkommensurabel*, fremde Denkstile erscheinen ihm als willkürliche Phantasiegebilde. Durch den Denkstil werden gewisse Voraussetzungen festgelegt (sog. aktive Koppelungen), von denen aus sich bestimmte Ergebnisse und Schlußfolgerungen zwangsläufig ergeben (sog. passive Koppelungen), die dann als objektive Wirklichkeit empfunden werden. Die *Tatsachen* sind theorieimprägniert bzw. denkstilgeprägt, und so ist das voraussetzungslose Beobachten „psychologisch ein Umding, logisch ein Spielzeug“ (a.a.O., 121). Vielmehr kennzeichnet er *Beobachtung* über „zwei Typen, mit einer Skala der Übergänge: 1. als das unklare anfängliche Schauen und 2. als das entwickelte unmittelbare Gestaltsehen“ (a.a.O., 121).

Auch FLECK unterstellt zwei *Entwicklungsstadien* wissenschaftlicher Theorien: die Epoche ihrer „Klassizität“, in der nur konforme Tatsachen gesehen werden, und die Zeit der „Komplikationen“, in der sich die Ausnahmen melden. Die im Denkkollektiv herrschenden *sozialen Mechanismen* werden als durch Sozialisation, Gedankensuggestion, Indoktrination, Denksolidarität u.ä. geprägt beschrieben. – Die Ähnlichkeiten zur kuhnschen Konzeption liegen auf der Hand.

Ein weiterer Wissenschaftstheoretiker, der sich mit dem historisch-sozial-kulturellen Rahmen der Wissenschaft in aufsehererregender Weise beschäftigt hat und inzwischen – nicht zuletzt aufgrund seines Unterhaltungswerts – große Popularität erreicht hat, ist Paul FEYERABEND. Zunächst dem „Wiener Kreis“ und dem Kritischen Rationalismus nahestehend (vgl. FEYERABEND 1980, 214ff.), verwandelte er sich in einen scharfen und originell-polemischen Kritiker der Rationalitäts- und Logifizierungskonzepte dieser Wissenschaftslehren. In seiner Relativierung wissenschaftlicher Erkenntnisprinzipien geht er über die Position KUHNs insofern hinaus, als er Rationalität als erkenntnisbezogenen Wert grundsätzlich in Frage stellt und das Unternehmen Wissenschaft als Ganzes problematisiert.

In seinem Buch „Wider den Methodenzwang“ (1976) hatte er – anhand der Untersuchung historischer Wissenschaftsbeispiele – die Begrenztheit aller Methodologien und ihre Hemmnisse für den Wissenschaftsfortschritt aufgezeigt (vgl. auch oben Kapitel 1). In „Erkenntnis für freie Menschen“ (1980) versucht er, diese Ergebnisse auf die erkenntnistheoretische und gesellschaftlich-politische Ebene auszuweiten und zu verallgemeinern.

Gegen die Rationalitäts-Basis der Wissenschaft, gegen die Idee einer auf alle Probleme gleichermaßen anzuwendenden Methode und gegen Wissenschaft schlechthin polemisiert er dort u.a. in folgender Weise: „Die Idee einer universellen und

stabilen *Methode* und die entsprechende Idee einer universellen und stabilen *Rationalität* sind ebenso unrealistisch wie die Idee eines Meßinstruments, das jede Größe in allen nur möglichen Umständen mißt“ (a.a.O., 195). „Rationalisten und Wissenschaftler haben keine rationalen (wissenschaftlichen) Argumente für die ausgezeichnete Stellung ihrer Lieblingsideologie“ (a.a.O., 133; im Original kursiv). „Der wissenschaftliche Rationalismus, heißt es, ist besser als alle Alternativen – aber wo sind die Forschungsergebnisse, die diese Behauptung unterstützen?“ (a.a.O., 15).

FEYERABEND vertritt einen methodischen *Anarchismus* und *Opportunismus*. Er propagiert statt prinzipieller Regeln solche Vorgehensentscheidungen für die wissenschaftliche Forschung, die nach konkreten lokalen, zeitlichen etc. Gegebenheiten getroffen werden: „Kluge Menschen halten sich nicht an Maßstäbe, Regeln, Methoden, auch nicht an 'rationale' Methoden, sie sind Opportunisten, das heißt, sie verwenden jene geistigen und materiellen Hilfsmittel, die in einer bestimmten Situation am ehesten zum Ziele zu führen scheinen“ (a.a.O., 9).

Für unseren Themenaspekt der sozial-kulturellen Einbettung und Beeinflussung von Wissenschaft ist seine erkenntnistheoretische Konzeption des *Relativismus* interessant. Er verwendet einen Begriff für sozial-kulturell-kognitive Einheiten, den er als *Tradition* bezeichnet. Traditionen sieht er nicht nur in der Sphäre der Wissenschaft, sie konstituieren vielmehr das kulturelle Leben des Menschen insgesamt – neben die Wissenschaft setzt er beispielsweise die Traditionen der Religion, der Astrologie, der Mythen, des Voodoo u.a. – Diese Kultur- und Denkformen – so FEYERABEND – sind in ihren Erkenntnismöglichkeiten *prinzipiell gleichberechtigt*. Die Bevorzugung einer Form oder die Ablehnung einer anderen sind immer nur nach den *Wertvorstellungen einer bestimmten Tradition* möglich; solche Wahlentscheidungen werden unter der Perspektive der *Teilnehmer* einer Tradition in *parteilicher Weise* getroffen. Bei einer Sichtweise „von außen“, einem *Beobachterstandpunkt*, von dem aus verschiedene Umgehensweisen miteinander verglichen werden können, läßt sich feststellen: Rationalität ist eine Denk- und Handlungsform, die an eine *spezifische Tradition*, die Wissenschaft, gebunden ist und die mit anderen Denk- und Handlungsformen auf gleicher Stufe steht. Der (weltweite) Sieg gerade dieser Tradition ist wiederum den *sozialen Mechanismen* ihrer Durchsetzung zuzuschreiben: Dem „gelenkten Austausch“ der Argumentation, die nur traditionskonforme Handlungen akzeptiert (vgl. a.a.O., 71), und der Macht, diesen durchzusetzen. „Die Mythen, die Religionen ... verschwanden nicht, weil die Wissenschaften besser waren, sondern weil die Weißen die entschiedeneren Eroberer waren, weil sie die Träger alternativer Kulturen materiell unterdrückten“ (a.a.O., 202).

Von diesen Überlegungen her kommt er u.a. zu der politischen Forderung nach Nicht-Privilegierung bestimmter Traditionen durch den Staat: „eine freie Gesellschaft trennt Staat und Wissenschaft (und sie trennt auch den Staat von jeder anderen Tradition)“ (a.a.O., 75) – und nach der Herstellung von Gleichberechtigung zwischen den Traditionen.

Die ethnisch-kulturelle Perspektive, die FEYERABEND in seinen Überlegungen praktiziert, läßt sich verdeutlichen und illustrieren, wenn sie „von außen“ (von einer uns fremden Tradition aus) auf westlich-wissenschaftliches Erkennen angewandt wird. Ich will dies mit einem Zitat aus den „Reden des Südseehäuptlings TUIAVII aus Tiavea“ tun (einem Aufruf an die „primitiven“ Südseevölker, sich von importierten europäischen Traditionen loszureißen – dessen Authentizität allerdings umstritten ist):

„Wenn einer viel und schnell denkt, sagt man in Europa, er sei ein großer Kopf. Statt mit diesen großen Köpfen Mitleid zu haben, werden sie besonders verehrt. Die Dörfer machen sie zu ihren Häuptlingen, und wohin ein großer Kopf kommt, da muß er öffentlich vor den Menschen denken, was allen viel Wollust bereitet und viel bewundert wird. Wenn ein großer Kopf stirbt, dann ist Trauer im ganzen Land und viel Wehklagen um das, was verloren ist. Man macht ein Spiegelbild des großen toten Kopfes in Felsgestein und stellt es vor aller Augen auf dem Marktplatze auf. Ja, man macht diese steinernen Köpfe noch viel größer, als sie im Leben waren, damit das Volk sie ja recht bewundere und sich demütig auf den eigenen kleinen Kopf besinnen kann.

Wenn man nun einen Papalagi (fremden Weißen; F.B.) fragt: warum denkst Du so viel?, antwortet er: weil ich nicht dumm bleiben will und mag. . . . Ich glaube aber, daß dies nur ein Vorwand ist und der Papalagi einem schlechten Triebe nachgeht. Daß der eigentliche Zweck seines Denkens ist, hinter die Kräfte des großen Geistes zu kommen. Ein Tun, das er selber mit dem wohlklingenden Titel 'Erkennen' bezeichnet. Erkennen, das heißt, ein Ding so nahe vor Augen haben, daß man mit der Nase daran, ja hindurch stößt. Dieses Durchstoßen und Durchwühlen aller Dinge ist eine geschmacklose und verächtliche Begierde des Papalagi. Er ergreift den Skolopender (Tausendfüßler), durchstößt ihn mit einem kleinen Speere, reißt ihm ein Bein aus. Wie sieht so ein Bein getrennt von seinem Leibe aus? Wie war es am Leibe festgemacht? Er zerbricht das Bein, um die Dicke zu prüfen. Das ist wichtig, ist wesentlich. Er stößt einen sandkorngroßen Splitter vom Beine ab und legt ihn unter ein langes Rohr, das eine geheime Kraft hat und die Augen viel schärfer sehen läßt. Mit diesem großen und starken Auge durchsucht er alles, deine Träne, einen Fetzen deiner Haut, ein Haar, alles, alles. Er zerteilt alle diese Dinge, bis er an einen Punkt kommt, wo sich nichts mehr zerbrechen und zerteilen läßt. Obwohl dieser Punkt allemal der kleinste ist, so ist er doch zumeist der allerwesentlichste, denn er ist der Eingang zur höchsten Erkenntnis, die nur der große Geist besitzt.

...

Sollen wir nun, ihr lieben nichtdenkenden Brüder, nach alledem, was ich euch hier in treuer Wahrheit verkündet habe, wirklich dem Papalagi nacheifern und auch denken lernen wie er? Ich sage: nein! Denn wir sollen und dürfen nichts tun, das uns nicht stärker an Leib und unsere Sinne nicht fröhlicher und besser macht. Wir müssen uns hüten vor allem, was uns die Freude am Leben rauben möchte, vor allem, was unseren Geist verdunkelt und ihm sein helles Licht nimmt, vor allem,

was unseren Kopf in Streit mit unserem Leibe bringt. Der Papalagi beweist uns durch sich selbst, daß das Denken eine schwere Krankheit ist und den Wert eines Menschen um vieles kleiner macht“ (TU'IAVII 1977, 108ff.).

In der *Soziologie* haben sich in der jüngeren Zeit Konzeptionen entwickelt, die darauf gerichtet sind, die Struktur und Funktionsweise wissenschaftlicher Subkulturen, Arbeitsgruppen, Kommunikationsweisen etc. *empirisch* genauer zu untersuchen. Eine Grundattitüde ist auch dabei, die Prozesse und Produkte der Wissenschaft nicht als sakrosankte Erscheinungen zu betrachten, sondern diese hinsichtlich ihres Charakters als Alltagshandlungen von Wissenschaftlern zu betrachten (vgl. etwa WEINGART 1972a; STEHR & KÖNIG 1975; KNORR u.A. 1981).

Eine bemerkenswerte Studie aus diesem Kontext ist die von KNORR-CETINA (1984). Mit quasi-ethnologischem Blick untersuchte sie (mit sensitiven Nah-Methoden, der unmittelbaren Beobachtung vor Ort) die Arbeit einer Wissenschaftlergruppe in einem naturwissenschaftlichen Forschungslabor (in Kalifornien). Ihre Ergebnisse reihen sich insofern in die referierten Analysen der sozialen Konstitution von Wissenschaft ein, als sie feststellt, „... daß Wissensprodukte durch den Prozeß ihrer Produktion als *hochgradig intern strukturiert* angesehen werden müssen, unabhängig von der Frage ihrer externen Strukturierung durch eine Korrespondenz oder Nicht-Korrespondenz mit der Natur“ (a.a.O., 25). Mit vielfältigen Beobachtungsbelegen demonstriert sie den *konstruktiven* und *kontextabhängigen* Charakter der „Fabrikation“ naturwissenschaftlicher Erkenntnisse: Wissenschaftler operieren mit den *lokalen* (personalen, sozialen, instrumentellen) Gegebenheiten in *opportunistischer* Weise, ihre wissenschaftliche Methode ist „... eine *lokalsituierte, lokal sich entwickelnde Praxisform*“ und läßt sich „... nicht als Paradigma einer alle Grenzen transzendierenden Universalität“ interpretieren (a.a.O., 91).

Besondere Aufmerksamkeit widmet die Studie der *Genese* bzw. *Entwicklung* wissenschaftlicher Erkenntnisse und deren *Transformation* in einen *Begründungsrahmen*: Die Entstehung eines wissenschaftlichen (Zeitschriften-)Aufsatzes von der Ideenproduktion, der Arbeit im Labor, über verschiedene Manuskriptfassungen, bis zur druckfertigen Publikation. KNORR-CETINA beobachtet zahl- und umfangreiche Bereinigungen, Umdeutungen, Umkontextualisierungen zwischen der „Naturwüchsigkeit des Labors“ und dem „gezähmten Bericht“. Sie spricht von einer *doppelten Produktionsweise*: Die Situation des Labors und die literarische Darstellungsweise sind durch eine Kluft getrennt, die nicht durch kognitive Transformationen überbrückt werden kann.

Aufgrund ihrer empirischen Feststellungen zieht sie eine Reihe von Begriffen und Unterscheidungen in Zweifel, die in der Wissenschaftstheorie mit relativer Selbstverständlichkeit benutzt werden: Sie problematisiert die Trennung zwischen *Entdeckungs-, Begründungs- und Verwertungszusammenhang* wissenschaftlicher Erkenntnisse, die sich in ihrem Beobachtungsfeld als ineinander verwoben zeigten. Sie wendet sich gegen die Unterscheidung von *internen* und *externen Einflußfaktoren* auf Wissenschaft, da sie die entsprechenden Systembeziehungen komplexer und übergreifender fand. Sie kritisiert das (im Rahmen der kuhnischen Theorie hervorge-

hobene) Konzept des *gemeinsamen (Hintergrund-)Wissens einer Wissenschaftlergemeinschaft* insofern, als nach ihrer Beobachtung die lokalen, situativen und sozial-personalen Charakteristika wissenschaftlicher Praktiken (Methoden, Interpretationen etc.) eine Variationsbreite besitzen, die unter dem gemeinsamen Dach des impliziten Wissens der Paradigma-Angehörigen keinen Platz findet. Schließlich hegt sie Zweifel an der gängigen Unterscheidung von *Natur-* und *Sozialwissenschaften* hinsichtlich der „Objektivität“ des Vorgehens; in beiden Bereichen ist die Realität des Gegenstandes „sozialer Abstammung“ (a.a.O., 246): „Wie der Ethnograph im Feld, ist der Wissenschaftler im Labor mit endlosem 'noise' und ebensolcher Ungewißheit konfrontiert, denen es einen Sinn abzurufen gilt. Wie in der Ethnographie kann alles ungewiß erscheinen – was überhaupt der Fall ist (eine Kurve oder zwei Geraden?), was man davon halten soll (eine Anomalie, ein Optimum?) und wie man die Ereignisse erklärt. Es überrascht daher kaum, daß Naturwissenschaftler ähnlich dem Anthropologen und ungleich anderen Sozialwissenschaftlern der gelebten Erfahrung in diesem Sinngabungsprozeß großen Wert beimessen“ (a.a.O., 263).

In der Bilanz sehen wir, daß in Analysen wissenschaftlicher Tätigkeit, die sich mit deren sozial-psychologisch-kulturellen Charakteristika beschäftigen, große Aufmerksamkeit den *Gruppen-Mechanismen* entgegengebracht wird, die für die Herstellung der kognitiven Ordnung, des Sinns und der Bedeutung der Handlungen der Gruppenmitglieder bestimmend sind. Sowohl unter der sozialen wie unter der (vor-aufgehend behandelten) personalen Perspektive wird die Prägung der (wissenschaftlichen) Erkenntnis durch die *Binnenstruktur des erkennenden Systems* hervorgehoben: Neuronale, charakterologische, soziale, kulturelle, historische Gegebenheiten bestimmen das, was als und am Objekt erkannt wird. BECK (1986, 271) bringt dies für die Wissenschaft auf die griffige Formel: „Ein anderer Computer, ein anderer Spezialist, ein anderes Institut – eine andere 'Wirklichkeit'“. – Die Objekte und Ereignisse der physischen Welt stellen den *Anlaß* des Erkennens dar, *determinieren* jedoch *nicht* dessen Form und Inhalt. Das Grundproblem ist das der *nichttranszendierbaren Systemimmanenz* (semantische Abgeschlossenheit, Teilnehmerstandpunkt, Ethnozentrismus etc.) und die Problematisierung (oder auch Leugnung) von Möglichkeiten des Überschreitens der Systemgrenzen. Bei dieser Betrachtungsweise verliert Wissenschaft den herausgehobenen Status als von den Niederungen des Alltags separierte *höchste Form der Erkenntnis*. Vielmehr bietet sie *eine Möglichkeit* des Zugangs zur Welt *unter vielen*, sie wird eingereiht in das bunte Spektrum menschlicher Handlungen und Anschauungsweisen in Kultur und Alltag.

Kapitel 6

Wissenschaftliche Begriffe

In diesem und den folgenden zwei Kapitel(n) gebe ich kurze Erläuterungen der wichtigsten Begriffe und Kriterien, mit denen sich die *normativ ausgerichtete Wissenschaftstheorie* bzw. die *Wissenschaftslogik* beschäftigt. Dies ist der Kernbestandteil einer eng verstandenen Wissenschaftsphilosophie.

Zu allen vorgestellten Begriffen existiert eine umfangreiche Literatur. Die hier gewählte Darstellungsform ist sehr knapp und konzentriert. Begriffe werden wörterbuchhaft genannt, die wichtigsten Probleme werden angesprochen, jedoch nicht ausführlich diskutiert. Dazu verweise ich auf weiterführende und vertiefende Literatur. Da die entsprechende Diskussion und Entwicklung überwiegend im Bereich der Philosophie der Naturwissenschaften stattgefunden hat, hebe ich – wenn möglich – solche Punkte heraus, die für die Sozialwissenschaften und die Psychologie besondere Problematik besitzen, in modifizierter Weise zu bearbeiten sind u.ä.

Als Literatur zur Einführung in den Gesamtbereich halte ich die bewährten Bücher von PRIM & TILMANN (1973) und GROEBEN & WESTMEYER (1975) noch immer für empfehlenswert, neuerdings auch FÖLLESDAL U.A. (1986). Gründlicher kann man sich informieren in den jeweils mehrbändigen Werken von BUNGE („Scientific Research“ I und II, 1967), STEGMÜLLER („Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie“, 1969ff.), ESSLER („Wissenschaftstheorie“ I bis IV, 1970ff.) und KUTSCHERA („Wissenschaftstheorie“ I und II, 1972).

Die *Bildung von Begriffen* als Erkenntnisinstrumente der Wissenschaft sowie *deren Merkmale* und *Eigenschaften* stellen zentrale Probleme der Wissenschaftstheorie und jeder wissenschaftlichen Disziplin dar.

Zum einen spielt die grundlegende *erkenntnistheoretische Frage* eine Rolle: Wie können wir uns die Beziehung des Begriffs und seines sprachlichen Ausdrucks (Namens) zu dem von ihm bezeichneten Gegenstand vorstellen (als Abbild, Modell, Instrument der Konstituierung und Selektion von Realität o.ä.; vgl. Kapitel 2)? Zum anderen

gibt es das Problem der korrekten *Bestimmung von Begriffen*, der eindeutigen Festlegung ihres Bedeutungsgehalts – Fragen auf der linguistischen Ebene der Sprachbildung(-sregeln). Begriffe sollen – so wird u.a. verlangt – auf eine Weise definiert bzw. expliziert werden, daß eindeutig feststellbar ist, welche Objekte, Sachverhalte, Ereignisse darunter verstanden werden und welche nicht; es wird angestrebt, daß verschiedene Benutzer mit dem Begriff genau gleiche Sinngehalte, Bedeutungen, Vorstellungen verbinden.

Das Problem der Begriffsbildung ist unter *psychologischer Perspektive* in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Die *Entwicklung* von Begriffen (ihre Neuentwicklung, Aneignung etc.) ist in *historisch-phylogenetischer* wie *ontogenetischer* Hinsicht interessant (vgl. auch Kapitel 5): Wie ist ihr Zusammenhang mit praktischem Handeln? Welche Rolle spielen ihre abbildenden und konstruktiven Aspekte? Klassische psychologische Untersuchungen und Theorien zu diesem Fragenkomplex sind etwa mit den Namen WYGOTSKI, PIAGET und BRUNER verbunden. Das Verhältnis von *spontan-alltäglichen* und *wissenschaftlichen Begriffen*, deren Übergänge und Transformationen, ist in diesem Kontext ein wichtiges Thema – für die Psychologie besonders deshalb, weil wir es mit einem spezifischen *Nebeneinander* der beiden Begriffsarten zu tun haben: Über psychologische Sachverhalte verständigt man sich immer schon in der Alltagssprache – die psychologisch-wissenschaftlichen Konzepte werden ganz überwiegend hieraus entwickelt und beziehen sich z.T. *in reflexiver Weise* darauf. Wir stoßen so auf die Frage der *Angemessenheit* der wissenschaftlichen Begriffe *im Verhältnis zu ihrem Gegenstand(-sbereich)*. Für alle Human-, Sozial- und Kulturwissenschaften stellt sich in der einen oder anderen Weise dieses Problem: (Inwieweit) Ist es sinnvoll, die Begriffsbildungsregeln und -kriterien, die in naturwissenschaftlichen Disziplinen herausgearbeitet wurden und dort etabliert sind, (ohne weiteres) zu übernehmen?

Die *intuitive Ausgangsidee* bei der Bildung wissenschaftlicher Begriffe ist die der (selektiven) *Erfassung* bzw. *Abbildung von Realitätsausschnitten* bzw. -merkmalen durch sprachlich-symbolische Mittel, wobei die Ebene der *kognitiven Repräsentation* (Wahrnehmung, Vorstellung) vermittelnd zwischengeschaltet ist. Es geht also um die Relationen der „objektiven“ *Realitätsebene*, der *psychologischen Ebene* der Vorstellungs-/Wahrnehmungsinhalte und der *linguistischen Ebene*

der Sprachgebilde. Die jüngere Wissenschaftstheorie (v.a. der Logische Empirismus, etwa Rudolf CARNAP und Carl G. HEMPEL) hat sich hierbei im wesentlichen auf die Bearbeitung *sprachanalytisch-logischer Fragen* beschränkt. Ich skizziere im folgenden einige wichtige Resultate dieser Diskussion.

Merkmale und Arten von Begriffen

„Jeder Gegenstand, den du wahrnimmst, ist umso einfacher, je einfacher der Satz ist, mit dem du ihn beschreiben kannst: jener Gegenstand ist ein ordentlicher Gegenstand, bei dem sich nach einem kurzen, einfachen Satz keine Fragen mehr ergeben: ein ordentlicher Gegenstand ist der, bei dem mit einem kurzen einfachen Satz alles geklärt ist: für einen ordentlichen Gegenstand brauchst du nur einen Satz mit drei Worten: jener Gegenstand ist in Ordnung, von dem du nicht erst eine Geschichte erzählen mußt. Für einen ordentlichen Gegenstand brauchst du nicht einmal einen Satz: für einen ordentlichen Gegenstand genügt das Wort für den Gegenstand. Erst mit einem unordentlichen Gegenstand fangen die Geschichten an ...“ (ein „Einsager“ in Peter HANDKES „Kaspar“; vgl. 1968, 31).

Unter einem *Begriff* wird die feste Zuordnung eines *Zeichens* (in der Regel eines Wortes) zu einem *Designatum* (einem Bezeichneten) verstanden. Dieses Designatum muß – unter wissenschaftslogisch strengem Gesichtspunkt – ein *sprachlicher Ausdruck* sein (vgl. etwa SEIFFERT 1971, 36ff.). Häufig finden wir jedoch die (psychologisierende) Redeweise von der Koppelung eines Wortes mit einem bestimmten *Vorstellungsinhalt* (vgl. etwa PRIM & TILMANN 1973, 32ff.), mitunter gar die riskante Unterstellung eines Zusammenhangs zwischen Zeichen und Objekten bzw. Merkmalen der *Realität* (etwa OPP 1976, 186). Wissenschaftslogische Darstellungen fallen in dieser Hinsicht häufig vieldeutig und widersprüchlich aus.

Alltagssprachliche Begriffe werden vor allem deshalb als problematisch angesehen, als es ihnen an expliziter, eindeutiger und präziser Bedeutungsfestlegung mangelt (vgl. etwa BUNGE 1967, I, 97ff.). *Wissenschaftliche Begriffe* sollen demgegenüber von diesem Makel möglichst frei sein: Die Bedeutung eines sprachlichen Ausdrucks („Terminus“) wird hier durch ein normiertes Verfahren offengelegt. Entsprechende Operationen der Begriffsklärung werden als *Definition* und *Explikation* bezeichnet. Dabei wird die inhaltlich-bedeutungsmäßige Identität zweier Zeichen festgelegt.

Bei der Charakterisierung der Bedeutung eines Begriffs werden sein *Inhalt* (die Begriffs-Intension) und sein *Umfang* (die Begriffs-Extension) unterschieden. Mit der *Intension* wird diejenige Klasse von Merkmalen und Eigenschaften bezeichnet, die ein Objekt besitzen muß, um diesem Begriff zugerechnet zu werden. Die *Extension* eines Begriffs kennzeichnet seinen Anwendungsbereich, die Menge von Objekten, auf die der Begriff zutrifft. (Beispiel: Der Begriff „Student“. Intensionale Bestimmung z.B.: Eine Person, die an einer wissenschaftlichen Hochschule eingeschrieben ist. Extensionale Bestimmung: Klasse bzw. Menge aller Individuen, die das Attribut „Student“ besitzen.)

Durch die intensionale Bestimmung wird auch die Begriffs-Extension festgelegt. Zwei Begriffe gleicher Intension (synonyme Ausdrücke) besitzen gleichen Umfang (etwa: „Geige“ – „Violine“, „Schimmel“ – „weißes Pferd“). Bei Begriffen gleicher Extension sind demgegenüber unterschiedliche intensionale Bestimmungen denkbar (etwa: „gleichwinkliges Dreieck“ – „gleichseitiges Dreieck“, „Lebewesen mit Herz“ – „Lebewesen mit Nieren“, „Abendstern“ – „Morgenstern“; s. STEGMÜLLER 1969, 57f.).

Zwischen den Intensionen und Extensionen zweier Begriffe kann es prinzipiell folgende Relationen geben (vgl. SEIFFERT 1971, 42ff.):

- Intension gleich und Extension gleich: der Fall synonyme sprachlicher Ausdrücke.
- Intension verschieden und Extension gleich: mögliche Beispielfälle wurden soeben genannt.
- Intension verschieden und Extension verschieden: der Normalfall für Begriffe, die unterschiedlich sind.
- Intension gleich und Extension verschieden: dieser Fall ist logisch nicht möglich.

Für wissenschaftliche Begriffe wird vor allem die *präzise und eindeutige Festlegung des intensionalen Aspekts*, der kennzeichnenden Merkmale und Eigenschaften – etwa über Definition und Explikation –, verlangt: Es soll für jedes Objekt klar entschieden werden können, ob es unter den Begriff zu rechnen ist oder nicht. Andererseits ist für Aussagen in der Wissenschaft die Verwendung *extensional unbestimmter, offener Begriffe* durchaus sinnvoll und wünschenswert (solange diese intensional präzise charakterisiert sind), da so neuartige Gegenstände einbezogen, Erweiterungen der unter den Begriff zu rechnenden Objektmenge vorgenommen werden können. Mitunter unterscheidet man auch zwischen der *Kern-* und *Randintension* eines wissenschaftlichen Begriffs und bezieht die Exaktheitsforderung auf die Kernintension. Auf diese Weise lassen sich historische Begriffswandlungsphänomene, die durch Erkenntniszuwachs bedingt sind, angemessener verarbeiten (vgl. GROEBEN & WESTMEYER 1975, 49f.).

Es lassen sich auf verschiedene Weise *Arten von Begriffen* differenzieren. Bei PRIM & TILMANN (1973, 40f.) finden wir folgende Unterscheidung:

(1) *Logische Begriffe*: Sie beziehen sich nicht auf Objekte oder Merkmale, besitzen keine „Bezeichnungsfunktion“, sondern dienen der Verknüpfung von Aussagen-Bestandteilen (formale Konzepte wie „und“, „oder“, „weder ... noch“ etc.).

(2) *Außerlogische Begriffe* (nichtformale Konzepte) – die unterteilt werden in:

(2.1) *Präskriptive Begriffe*; sie kennzeichnen Wertungen und Wertmaßstäbe („gut“, „relevant“, „effektiv“ etc.).

(2.2) *Deskriptive Begriffe*, die sich auf Objekte und Merkmale der Realität, Ereignisse etc. beziehen; diese werden wiederum unterschieden in:

(2.2.1) *Begriffe mit direktem empirischen Bezug*, empirisch- bzw. beobachtungssprachliche Begriffe, die unmittelbar beobachtbare Sachverhalte, Geschehnisse, Merkmale bezeichnen.

(2.2.2) *Begriffe mit indirektem empirischen Bezug*, theoriesprachliche Begriffe, „Konstrukte“; diese kennzeichnen Sachverhalte, Prozesse, Merkmale, die nicht beobachtbar sind, sondern nur über empirische Hinweise, „Indikatoren“, erschlossen werden können (in der Psychologie etwa: „Persönlichkeit“, „Leistungsmotivation“, „Angst“, „Intelligenz“ etc.).

Diese Begriffsarten bringen jeweils spezifische Probleme ihrer Bestimmung und ihrer Handhabung in wissenschaftlichen Aussagensystemen mit sich. PRIM & TILMANN weisen darauf hin, daß die Trennung von deskriptiven und präskriptiven Ausdrücken oftmals schwierig ist, da hierbei Mischformen auftreten können (deskriptive Ausdrücke mit wertender Tönung, z.B. „Mord“, „Intelligenz“, „kognitive Differenziertheit“ o.ä.). Die Abgrenzung zwischen beobachtungs-/empirisch- und theoriesprachlichen Begriffen ist – wie wir schon in Kapitel 2 gesehen haben – aufgrund der Voraussetzungshaltigkeit jeder Beobachtung ebenfalls eine *relative*.

Häufig ist auch diese Unterscheidung von Begriffsarten anzutreffen:

– *Individualbegriffe*, die sich auf Individuen oder Objekte beziehen und bestimmt oder unbestimmt sein können (Individuenkonstanten: „Newton“, „Freud“; Individuenvariablen: „Variable x“, „Reaktion r“).

– *Klassenbegriffe* oder qualitative Begriffe: Sie kennzeichnen Klassen von Individuen oder Objekten (oder auch Klassen von Klassen) („männlich“, „weiblich“, „das Lebendige“, „Student“ etc.).

– *Relationsbegriffe*, die *komparativen* oder *nichtkomparativen* Charakter besitzen. Komparative Relationsbegriffe ermöglichen Vergleichsfeststellungen im Sinne eines „mehr oder weniger“ („größer als“, „intelligenter als“ u.ä.). Nichtkomparative Relationsbegriffe sind beispielsweise „Element von“, „zwischen“, „positiver Verstärker“ u.ä. Relationsbegriffe besitzen die Struktur mehrstelliger Prädikate (unter „Prädikaten“ versteht man in der Logik die Eigenschaften oder Relationen, die Personen, Gegenständen etc. zugeschrieben werden; zweistelliger Relationsbegriff: „Person A ist intelligenter als Person B“; dreistelliger Relationsbegriff: „Reiz s ist bei Person p positiver Verstärker für Reaktion r“; vgl. OPP 1976, 28ff.; SEIFFERT 1971, 51ff.).

– *Quantitative Begriffe*, die sich mathematisch als (n-stellige) Funktionen darstellen lassen. Im Kontext einer bestimmten (Intelligenz-) Theorie ist beispielsweise „Intelligenz“ ein quantitatives Konzept, mit dem Personen auf einer spezifischen Meßskala numerische Werte zugeordnet werden.

Individualbegriffe, Klassenbegriffe, Relationsbegriffe und quantitative Begriffe unterscheiden sich durch – in dieser Reihenfolge – anwachsenden *Informationsgehalt*. Quantitative Konzepte lassen sich in Relationsbegriffe, diese in Klassenbegriffe und diese in Individualbegriffe überführen; in der umgekehrten Richtung sind solche Transformationen nicht möglich.

Bei der Begriffsbildung spielen grundsätzlich mehrere Faktoren eine Rolle: sprachliche Festsetzungen bzw. Konventionen, empirische Befunde, hypothetische Annahmen sowie Überlegungen zur Einfachheit und Fruchtbarkeit (vgl. STEGMÜLLER 1970, 18). Dies wird unten noch deutlicher werden. (Zur ausführlicheren Darstellung der skizzierten Unterscheidung von Begriffsarten vgl. auch etwa BUNGE 1967, I, 56ff.; HEMPEL 1974; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 37ff.; STEGMÜLLER 1970, 15ff.).

Definition und Explikation

Verfahrensweisen der (präzisen) Bestimmung von Begriffen in wissenschaftlichen Aussagensystemen sind die Definition und die Explikation.

Unter einer *Definition* versteht man eine *begriffliche Operation*, bei der ein neu eingeführtes (bisher undefiniertes) Zeichen (Symbol, Wort), das *Definiendum*, einem als bekannt unterstellten sprachlichen Ausdruck, dem *Definiens*, logisch gleichgesetzt wird. Das Definiendum soll dabei – verglichen mit dem Definiens – ein *kürzerer* sprachlicher Ausdruck sein (Prinzip der sprachlichen Ökonomisierung). Bei der Definition handelt es sich um eine den Sprachgebrauch betreffende *Konvention*, eine willkürliche Festlegung über die Austauschbarkeit von Zeichen. Der *inhaltliche Gehalt* des Aussagensystems, in das der Begriff eingebettet ist, bleibt dabei *unverändert* (Postulate der „Eliminierbarkeit“ und „Nicht-Kreativität“ von Definitionen). Man spricht von einer „tautologischen Relation“ zwischen Definiendum und Definiens. Das bedeutet, daß wir es bei (korrekten) Definitionen mit sogenannten *logischen* bzw. *analytischen Wahrheiten* zu tun haben (s. Kapitel 7): Ihre Gültigkeit ist allein mit aussagenlogischen Mitteln (a priori) feststellbar und bedarf keiner empirischen Realitätsprüfung (bzw. entzieht sich einer solchen).

Allerdings ist der apriorische und konventionalistische Charakter von Definitionen zu *relativieren*. STEGMÜLLER (1970, 22f.) macht dies u.a. am Problem der Bestimmung der Begriffe „männlich“ und „weiblich“ als einander ausschließende und erschöpfende Merkmalsklassen, die Lebewesen einer Gattung kennzeichnen, deutlich: Ist lediglich eins der beiden Merkmale positiv (z.B. intensional) definiert – etwa „weiblich“ –, und wird „männlich“ dann als „nicht weiblich“ bestimmt, so ist es eine *logische Wahrheit*, daß jedes Mitglied der Gattung einem der beiden Begriffe zu subsumieren ist. Wenn jedoch *beide* Begriffe positiv durch eine Reihe von Merkmalen charakterisiert sind, setzt diese Unterscheidung die Feststellung der *empirischen Tatsache* voraus, daß in der Gattung Zwitterwesen (oder Angehörige eines „dritten Geschlechts“) nicht aufgetreten sind, sowie die *hypothetische Annahme*, daß solche Zwitter u.ä. auch in Zukunft nicht auftreten werden.

Definitionen beruhen auf (den im Definiens enthaltenen) *als bekannt unterstellten Begriffen*. Diese sind u.U. zuvor bereits definiert worden. Da eine solche Prozedur jedoch nicht unendlich fortzusetzen ist, gehen in jedes Aussagensystem bestimmte *undefinierte Grundbegriffe* ein. Welche Begriffe undefiniert akzeptiert werden (da ihre

Bedeutung unproblematisch, offensichtlich oder nicht weiter erläuterungsfähig erscheint), ist eine *Entscheidung*, die *im Kontext des Aussagensystems* (einer Theorie) getroffen wird. Der Begriff der (Auf-tretens-)Wahrscheinlichkeit beispielsweise geht undefiniert in die psychologische Verhaltenstheorie ein, wird hingegen im System der Wahrscheinlichkeitstheorie (implizit) definiert (vgl. GROEBEN & WESTMEYER 1975, 52). Das Problem hängt wiederum damit zusammen, daß eine theoriefreie Beobachtung nicht sinnvoll angenommen werden kann (vgl. auch CARNAP 1986, 225ff.; GROEBEN 1986, 93ff.; Kapitel 2).

Bei der *expliziten Definition* wird die bedeutungsmäßige Identität zwischen Definiendum und Definiens in der Form einer logischen Gleichung dargestellt:

- Handlungsziel = df. der vorgestellte und angestrebte Zustand am Ende einer Handlung.
- Wir definieren „Motiv“ als den Beweggrund einer Handlung.
- Wir sprechen von „Belohnung“ bei der Anwendung eines positiven oder der Wegnahme eines negativen Verstärkers.

In den genannten Beispielen werden – das ist der Regelfall für diese Art von Definition – die *intensionalen Merkmale* der Begriffe gekennzeichnet. Definitionen lassen sich prinzipiell jedoch auch über ihren *extensionalen Aspekt* vornehmen, z.B.:

- Skandinavien = df. Dänemark, Finnland, Island, Norwegen, Schweden.

Die Bestimmung extensionaler Charakteristika spielt in den sog. *operationalen Definitionen* (bzw. empirischen Interpretation) eine bedeutsame Rolle (s. unten).

Bei *Kontextdefinitionen* (auch: Gebrauchsdefinitionen oder impliziten Definitionen) wird ein neues Zeichen dadurch eingeführt, daß (komplexere) Sprachausdrücke präsentiert werden, in denen das Zeichen vorkommt. Vor allem bei Relations- und quantitativen Begriffen sowie auch bei logischen Begriffen ist diese Definitionsart häufig zu finden (vgl. BUNGE 1967, I, 119f.; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 54f.).

GROEBEN & WESTMEYER (a.a.O.) zeigen u.a. die kontextuelle Einführung des Ausdrucks „*belohnt*“ im System der psychologischen Verhaltenstheorie (wobei die Zeichen „positiver Verstärker“, „negativer Verstärker“, „Anwendung von Reizen auf Reaktionen bei Personen zu bestimmten Zeitpunkten“, „Entfernung von Reizen von Reaktionen bei Personen zu bestimmten Zeitpunkten“ als bekannt unterstellt werden): „Für alle Reaktionen *r*, alle Personen *p* und alle Zeitpunkte *t* gilt: *r* wird

bei p zur Zeit t *belohnt* per definitionem genau dann, wenn es einen positiven Verstärker gibt, der zur Zeit t bei p auf r angewendet wird, oder wenn es einen negativen Verstärker gibt, der zur Zeit t bei p von r entfernt wird.“ – STEGMÜLLER (1978, 370ff.) illustriert die Gebrauchsdefinition von *logischen Begriffen* am Beispiel des *nichtausschließenden „oder“* (vgl. auch OPP 1976, 100ff.). Bei einem Satz (sog. Molekularsatz), in dem zwei Teilsätze (sog. Atomsätze) durch „oder“ miteinander verknüpft werden, kann die Bedeutung des Verknüpfungszeichens dadurch festgelegt werden, daß man angibt, welchen Wahrheitswert der Molekularsatz bei den verschiedenen Möglichkeiten von Wahrheitswerten der Teilsätze bekommt. Die *Wahrheitstabelle* für den angesprochenen Fall sieht folgendermaßen aus (wobei die beiden Atomsätze durch die Variablenzeichen „p“ und „q“ symbolisiert sind; „W“ bedeutet „wahr“, „F“ bedeutet „falsch“):

p	q	p oder q
W	W	W
W	F	W
F	W	W
F	F	F

Ein durch ein nichtausschließendes „oder“ gebildeter (Molekular-)Satz aus zwei Teilsätzen ist also dann und nur dann falsch, wenn seine beiden Teilsätze falsch sind; in allen übrigen Fällen ist er wahr. (Zu alternativen konstruktivistisch-begründungstheoretischen Varianten solcher Definitionen s. KAMLAH & LORENZEN 1967.)

Mitunter wird ein Unterschied zwischen *Nominal-* und *Realdefinitionen* gemacht (vgl. etwa KLAUS & BUHR 1970, 217f.; SEIFFERT 1971, 46ff.; PRIM & TILMANN 1973, 36ff.; HEMPEL 1974, 14ff.; OPP 1976, 189ff., 201f.; SPRUNG & SPRUNG 1984, 74ff.); deren differierende Merkmale werden jedoch recht uneinheitlich und widersprüchlich dargestellt. Es ist damit offensichtlich einmal die (oben angesprochene) erkenntnistheoretische Differenz verbunden: Nominaldefinitionen sind Wort- bzw. Namenserkklärungen, Realdefinitionen sollen sich dagegen auf Realitätsobjekte und ihre Eigenschaften beziehen (und lassen sich von daher angeblich sogar als „wahr“ oder „falsch“ ausweisen; so bei SPRUNG & SPRUNG 1984, 77; konträr: BORTZ 1984, 38). Das Konzept der Realdefinition spielt u.a. in der marxistischen Wissenschaftstheorie eine wichtige Rolle, obwohl es auch dort nicht durchgängig vertreten wird (vgl. etwa AUTORENKOLLEKTIV 1968, 182). – Realdefinitionen werden häufig als *Wesensdefinitionen* bezeichnet, da ein Objekt, Sachverhalt o.ä. dabei in seinen *bestimmenden, essentiellen* Merkmalen charakterisiert wird, während Nominaldefinitionen willkürliche Sprachausdrücke synonym setzen. Dieser „Wesens“-Begriff wird in anderen Auffassungen jedoch als unklar und unbrauchbar verworfen (so etwa OPP 1976,

201). – Als weitere Variante von Realdefinitionen wird die sog. *gene-tische Definition* genannt (etwa SPRUNG & SPRUNG 1984, 77), bei der man ein Objekt bzw. einen Sachverhalt über seine Entwicklungsbedingungen kennzeichnet, was u.U. methodisch produktiv sein kann.

Die Differenzen zwischen Vertretern der Nominal- und Realdefinitions-Auffassung scheinen mir (neben den nicht behebbaren erkenntnistheoretischen Unterschieden) vor allem in der Frage zu liegen, wie der Zusammenhang von *Begriffsbildung* und *Theorieentwicklung* einzuschätzen ist. In der Psychologie wird dieser Relation in den letzten Jahren vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt, wobei das Kriterium der *Gegenstandsangemessenheit* von Begriffen an Bedeutung gewinnt (ich gehe zum Ende dieses Kapitels darauf ein). Der Gesichtspunkt der *theoretischen Fruchtbarkeit* von Begriffen kann – zumindest auf einer methodologischen Ebene – eine gewisse Aussöhnung zwischen Nominal- und Realdefinitions-Auffassungen bewirken.

Von besonderer Bedeutung und Problemhaltigkeit für die Psychologie sind die sog. *operationalen Definitionen*. Es geht dabei darum, einen zu definierenden Sprachausdruck durch *empirische Forschungsoperationen* zu bestimmen, u.a. dadurch, daß für den Begriff bestimmte beobachtbare Indikatoren angegeben werden, mit deren Hilfe man begründet auf das Vorliegen des durch den Begriff bezeichneten Phänomens schließen zu dürfen glaubt (vgl. PRIM & TILMANN 1973, 55).

Dies spielt bereits bei i.d.R. für *beobachtungssprachlich* gehaltenen Ausdrücken (Begriffen mit direktem empirischen Bezug) eine gewisse Rolle. OPP (1976, 221ff.) illustriert am Begriff des Geschlechtsmerkmals „männlich/weiblich“, daß dieses – etwa bei einer Beobachtungsstudie im Humanbereich – zumeist nicht *direkt* festgestellt werden kann. Anstatt nach den (intensional) definierenden Geschlechtscharakteristika wird die Klassenzuordnung der Beobachtungsobjekte entsprechend einer Merkmalsliste vorgenommen, die sich an den äußerlich zur Schau getragenen Objektkennzeichen als *Indikatoren* für Geschlechtszugehörigkeit orientiert (wie etwa Art der Kleidung, der Haarfrisur u.ä.). – Selbst bei einem scheinbar so unproblematischen Begriff wie „Geschlechtszugehörigkeit männlich vs. weiblich“ wird deutlich, daß dessen konkret-empirische Konstatierung in Untersuchungszusammenhängen nicht ohne vermittelnde Indikatoren möglich ist.

Die Problematik operationaler Definitionen entfaltet sich zu ihrer vollen Komplexität beim Umgang mit Begriffen, denen ein *indirekter empirischer Bezug* eigen ist, bei theoretischen Begriffen, sog. *Konstrukten*.

Die Wissenschaftslehren des Logischen Empirismus (v.a. CARNAP) und des sog. Operationalismus (v.a. BRIDGEMAN) waren eine Zeitlang davon ausgegangen, daß theoretische Ausdrücke aus der Wissenschaftssprache eliminierbar und durch beobachtungssprachliche Konzepte zu ersetzen seien (sog. radikaler Reduktionismus). Es stellte sich jedoch heraus, daß bestimmte Ausdrücke, wie etwa *Dispositionsbegriffe*, nicht vollständig in Termini der Beobachtungssprache definiert werden können (vgl. etwa KRAFT 1968, 184ff.; STEGMÜLLER 1970; CARNAP 1986, 225ff.; s. auch BUNGE & ARDILA 1987, 125ff.). Dispositionsbegriffe charakterisieren Eigenschaften von Objekten, die als Fähigkeiten oder Neigungen anzusehen sind und die nur unter bestimmten Bedingungen, Voraussetzungen in Erscheinung treten (wie etwa „wasserlöslich“, „zerbrechlich“, „elastisch“, „intelligent“, „leistungsmotiviert“ u.ä.). CARNAPS Revision des Reduktionsproblems unterscheidet *zwei Teilsprachen der Wissenschaft*, die *Beobachtungssprache* und die *theoretische Sprache*, die jeweils ein spezifisches Vokabular besitzen (sog. „Zweistufentheorie“ der Wissenschaftssprache; zur Problematik und Relativierung dieser Unterscheidung s. Kapitel 2). Die Ausdrücke der theoretischen Sprache erhalten in diesem Modell eine *empirische Interpretation* dadurch, daß sie *teilweise* durch *Zuordnungs-* bzw. *Korrespondenzregeln* mit *Beobachtungsbegriffen* verknüpft werden. (Die theoretischen Begriffe sind untereinander ferner durch die Postulate der Theorie verbunden und stehen so auch in einer mittelbaren Beziehung zu Aussagen über Beobachtbares.)

Der psychologisch-theoretische Begriff „Intelligenz“ beispielsweise läßt sich – über eine Nominaldefinition – bestimmen als

– Problemlösefähigkeit von Personen in Leistungssituationen; oder auch als

– „Fähigkeit des Individuums, anschaulich oder abstrakt in sprachlichen, numerischen und raumzeitlichen Beziehungen zu denken; sie ermöglicht erfolgreiche Bewältigung vieler komplexer und mit Hilfe jeweils besonderer Fähigkeitsgruppen auch ganz spezifischer Situationen und Aufgaben“ (GROFFMANN 1964, 190).

Für wissenschaftlich-empirische und -praktische Zusammenhänge ist diese intensive Merkmalsbestimmung des Intelligenzbegriffs unzureichend, als ein Vorgehensschritt jedoch sinnvoll und notwendig. Darüber hinaus ist der *empirische Anwendungsbereich* (die Extension) des Konzepts genauer zu klären.

Dispositionsbegriffe wie der der Intelligenz müssen also durch Operationalisierungen in empirisch zugängliche und genau angebbare Ereignisse übersetzt werden. Sie werden auf diese Weise jedoch nur *bedingt* und *partiell* definiert (besser: interpretiert). Das in der Psychologie übliche Vorgehen bei der Zuschreibung des quantitativen Merkmals (der Disposition) „Intelligenz“ bei einer Person ist es, diese Person einer *Bedingung*, nämlich einem *Intelligenztest*, zu unterwerfen (beispielsweise dem sog. HAWIE, dem Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene). „Hohe (Wechsler-)Intelligenz“ wird in einer bedingten Definition dann so bestimmt (GROEBEN & WESTMEYER 1975, 56): „Für alle Personen p gilt: Wenn p den HAWIE mitmacht, dann hat p eine *hohe Wechsler-Intelligenz* per definitionem genau dann, wenn p im HAWIE einen IQ erreicht, der im Intervall 110 bis 117 liegt.“

Der Satz „p1 ist intelligent“ kann nun – strikt genommen – nur bedeuten, die Person p1 habe einen bestimmten Testwert im HAWIE erreicht. Eine darüber hinausgehende Bedeutung (für Verhaltensweisen außerhalb der Testsituation) besitzt die Aussage nicht. Ist die genannte Testbedingung nicht erfüllt, lassen sich hinsichtlich der Anwendbarkeit des Begriffs keine Aussagen machen. Ein Personenmerkmal ist so mit einem bestimmten Verhaltensmerkmal identisch gesetzt. (Diese Auffassung liegt auch der mitunter anzutreffenden Redeweise zugrunde, Intelligenz sei das, was ein bestimmter Intelligenztest mißt.) – Im Falle, daß die Menge an Indikatoren, die ein Konstrukt anzeigen, eindeutig begrenzt und das Konstrukt mithin *vollständig operationalisiert* ist (sei es – wie im Beispiel – durch eine einzige Verhaltensvariable oder auch durch mehrere unterschiedliche), wird bei manchen Autoren von einem *geschlossenen Konstrukt* (SCHNEEWIND 1969, 67) oder einer *intervenierenden Variable* (MACCORQUODALE & MEEL 1948) gesprochen. Dies ist jedoch nur in sehr spezifischen theoretischen Rahmenkonzeptionen begründbar (und für reale psychologische Forschung weithin uninteressant).

Die Einschränkung der Aussagemöglichkeit auf die skizzierte Testbedingung ist unerwünscht und kann vermieden werden, wenn man Dispositionsbegriffe als *theoretische Konzepte* auffaßt, die (nur) *teilweise empirisch interpretiert* werden können und einen sog. *Bedeutungsüberschuß* besitzen (vgl. ausführlich zu dieser Problematik HERRMANN 1973). Der IQ-Wert, der bei Anwendung eines bestimmten Intelligenztests resultiert, ist dann *einer von mehreren* empirischen Indikatoren des theoretischen Begriffs, *Konstrukts*, „Intelligenz“ – wobei die Gesamtmenge der Indikatoren prinzipiell offen und erweiterungsfähig bleibt (in Abhängigkeit von empirischen Folgerungen, die über Zuordnungsregeln aus einer entsprechenden Theorie abgeleitet werden können; sog. offene Konstrukte). – Die Frage des gegenstands- und erkenntnisbezogenen *Optimums* der *Schließung* eines Konstrukts durch seine empirisch-operationale Interpretation (beziehungsweise der entsprechenden *Partialität*) wird dabei zu einem wichtigen methodologischen Problem (vgl. GROEBEN 1986, 109ff.).

Die Tautologie-Voraussetzung (bzw. die Forderung nach Gewährleistung von Eliminierbarkeit und Nicht-Kreativität) bei Definitionen ist (sind) bei dieser Art von „Definition“ jedoch nicht erfüllt: Definiendum (der theoretische Begriff) und Definiens (die empirischen Meß-/Beobachtungsoperationen) sind nicht vollständig äquivalent: Der Konstruktbegriff besitzt in dem theoretischen Annahmengenfüge, in das er eingebettet ist, intensional größeren Bedeutungsgehalt als seine (extensional ausschnitthafter) empirischen Übersetzungen. („Es gibt keine Möglichkeit, einen theoretischen Begriff mit Hilfe von Observablen zu definieren“; CARNAP 1986, 234f.)

So erweist es sich als grundsätzlich problematisch, im skizzierten Zusammenhang von operationaler *Definition* zu sprechen, wenn Definitionen das Merkmal der logischen (apriorischen) Wahrheit zugeschrieben wird (s. oben). Wir haben es hier nicht mehr mit logischen Gleichungen zu tun, sondern mit einem komplexen Gefüge aus theoretischen Annahmen, Zuordnungsregeln, empirischen Vermutungen und Beobachtungsaussagen (vgl. HERRMANN 1973, 65ff.; OPP 1976, 217ff.; GADENNE 1984, 23ff.; GROEBEN 1986, 109ff.). Dabei bekommt die Prozedur der Operationalisierung von Konstruktbegriffen den Charakter von *Hypothesentestung*. (Dies hat beispielsweise zur Konsequenz, daß für ein Abweichen der Beobachtungsergebnisse von den empirischen Erwartungen, die aus einem Theoriesystem abgeleitet worden sind, Aspekte des Annahmengenüges, auf dem die empirische Interpretation des Konstrukts basiert, verantwortlich gemacht werden können. Es werden so „Ausweichklauseln“ möglich, die eine konservative Behandlung von Hypothesen bzw. Theorien bei divergenten Befunden ermöglichen; vgl. etwa HERRMANN 1973, 66.) – Statt in solchen Zusammenhängen von „operationaler Definition“ zu sprechen, erscheint es sinnvoller, den Ausdruck „*empirische Interpretation*“ theoretischer Begriffe zu verwenden.

Für ein Forschungsvorgehen, das mit der Aufgabe der empirischen Untersuchung hypothetisch-theoretischer Aussagen konfrontiert ist, lassen sich bezüglich der Aufklärung der Konstruktbegriffe, die dabei eine Rolle spielen, zwei Schritte als sinnvoll nahelegen (vgl. PRIM & TILMANN 1973, 60f.; GROEBEN 1986, 105ff.):

– Die *intensionale Analyse* der Begriffe: Eine „Phänomenanalyse“, d.h. eine auf die Begriffe ausgerichtete Sammlung von Erlebnis-, Tatsachen-, Gegenstandsbeschreibungen, – eine Explikation der alltagssprachlichen Verwendung der Begriffe, deren Sortierung und Präzisierung – sowie eine intensionale (Nominal-)Definition.

– Die *extensionale Analyse* der Begriffe: Eine Operationalisierung bzw. empirische Interpretation, – die Suche nach Indikatoren, die als tauglich für die Repräsentation und Abdeckung der gemeinten Begriffsbedeutung angesehen werden können – und die Übersetzung der Indikatoren in Forschungsoperationen (Designs, Beobachtungen, Messungen etc.).

Bedenkenswerte Probleme bei der Operationalisierung bzw. der empirischen Interpretation theoretischer Begriffe ergeben sich bezüglich der *Auswahl von Indikatoren* und deren *Relationierung*. Ich erläutere dies mit einigen kurzen Andeutungen.

Bei der *Indikatorenwahl* besteht eine hochgradige Abhängigkeit vom Erkenntnisstand über ein Gegenstandsgebiet, von zeitabhängigen Modeerscheinungen sowie von verfügbaren (apparativen u.a.) Meßmöglichkeiten in einem Empiriebereich (vgl. Kapitel 5: Instrumente). In der Psychologie wurden und werden beispielsweise für Merkmale der *Persönlichkeit* charakteristische Ausformungen des menschlichen Schädels, Aspekte der spontanen Deutung vielgliedriger Tintenkleckse, für *Angst* Ausprägungen des psychogalvanischen Hautwiderstands oder das Auftreten bestimmter hormoneller Substanzen im Speichel als empirische Indikatoren benutzt. Wir finden ferner eine Unzahl von Fragen-/Item-Sammlungen, die als Fragebogen bzw. Test-Instrumente je bestimmte psychische Dispositionen indizieren und operationalisieren sollen. Solche und weitere mögliche Indikatoren(-arten) sowie ihre Umsetzung in Meßverfahren sind u.a. nach testtheoretischen Gütekriterien zu beurteilen (Objektivität, Reliabilität, Validität etc; vgl. etwa BORTZ 1984, 134ff.; LIENERT 1969; WOTTAWA 1980).

Ein Konstrukt ist eingebettet in ein System von theoretischen Aussagen und Bezügen zu empirischen Konzepten und Operationalisierungen – man spricht von seiner Verankerung in einem *nomologischen Netz* (d.h. gesetzartigen Relationen). Konstrukte bekommen im Laufe ihrer Entwicklungsgeschichte den Charakter komplexer Gefüge von Annahmen (vgl. HERRMANN 1973), deren Beziehungen in theoretischer und empirischer Weise aufeinander abzustimmen sind. In einem solchen Aussagensystem läßt sich die Frage der Angemessenheit der Indikatorenwahl und operationalen Interpretation als ein Problem empirischer Prüfung behandeln, indem die Resultate empirischer Untersuchungen, die mit Komponenten des Konstrukt-Netzes operieren, hinsichtlich der Konsistenz mit dem Gesamtnetz beurteilt werden. Diese Vorgehensweise wird häufig mit dem Begriff der *Konstruktvalidierung* bezeichnet (vgl. etwa WESTMEYER 1972, 64ff.; COOK & CAMPBELL 1979, 59ff. GROEBEN 1986, 109ff.).

Von der Definition als Verfahren der Begriffsbestimmung in der Wissenschaft läßt sich das der *Explikation* abheben. Die Übergänge zwischen diesen beiden Prozeduren sind allerdings fließend, und der Sprachgebrauch ist nicht ganz einheitlich (s. etwa PRIM & TILMANN 1973, 43ff.; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 57ff.; OPP 1976, 246ff.; STEGMÜLLER 1978, 373ff.).

Durch eine Explikation wird ein bereits *vorhandener*, jedoch *vieldeutiger und ungenauer Begriff* in einen *eindeutigen, präzisen und exakten Begriff* überführt. Die logische Gleichung heißt in diesem Fall: *Explikandum* (gegebener, unexakter, zu präzisierender Begriff) = *Explikat* (exakter Begriff).

In der *Psychologie* ist die Vorgehensweise häufig anzutreffen, *alltagssprachliche Begriffe* in das Begriffsinventar der Wissenschaftssprache zu übernehmen, wo sie dann in einem verschärften und normierten Sinn gebraucht werden sollen. Dabei wird zumeist verlangt, daß die Begriffsverwendung *nach* der Explikationsprozedur derjenigen *vor* der Explikation *ähnlich* bleibt, was hauptsächlich mit der Vermeidung von Kommunikationsmißverständnissen zwischen Wissenschaftlern und Nichtwissenschaftlern motiviert wird. D.h. es geht in der Regel um eine *selektive Einengung* und *Präzisierung* der umgangssprachlichen Begriffsbedeutungen (zu einzelnen Vorgehenschritten bei der Explikation s. PRIM & TILMANN 1973, 46ff.). – Im übrigen gelten die gleichen methodologischen Anforderungen an Explikationen wie an Definitionen.

Das genannte Hauptmerkmal von Explikationen (Präzisierung und Normierung eines *vorhandenen unexakten* Begriffs) gilt auch für viele der oben bei der Darstellung von Definitionen gegebenen Beispiele, da die Begrifflichkeit der psychologischen Wissenschaftssprache häufig nahe an derjenigen unserer Umgangssprache gebaut ist. Insofern hätten wir häufiger schon von Explikation statt von Definition sprechen müssen. Faktisch wird jedoch meist der Definitions-Begriff verwendet (auch dann, wenn Alltagssprachlich vertraute Konzepte präzisiert eingeführt werden).

Die Anwendung des Gedankens und Begriffs der Explikation bezieht sich jedoch nicht nur auf die Abgrenzung von alltäglicher und wissenschaftlicher Sprachverwendung. Auch die Aufklärung von Begriffen, die in *vorhandenen wissenschaftlichen Theorien* eine Rolle

spielen, dort jedoch nicht präzise eingeführt oder verwendet werden, wird häufig als eine anspruchsvolle Form von Explikation bezeichnet (z.B. Explikation des von Karl MARX verwendeten Begriffs „Entfremdung“ – vgl. etwa MESZAROS 1973, des psychologischen Begriffs „Diagnose“ – etwa WESTMEYER 1972).

In der Psychologie gibt es mitunter Versuche, für die Begriffsbildung Zeichen zu benutzen, die Alltagssprachlich oder im Kontext des verbreiteten wissenschaftlichen Vokabulars ohne inhaltliche Bedeutung sind, um so die Begriffsverwendung von störend-interferierenden Vorverständnissen freizuhalten. Der Persönlichkeitspsychologe CATTELL ist ein bekanntes Beispiel: Er benannte die von ihm unterschiedenen Persönlichkeitsdimensionen bzw. -konstrukte lediglich mit einzelnen Buchstaben (vgl. etwa die Darstellung bei HERRMANN 1969, 282ff.). Die Verwendung lateinischer Namen für psychologische Konzepte wird ebenfalls häufig als Möglichkeit angesehen, durch Vorverständnisse bedingte Verwirrungen im Sprachgebrauch zu vermeiden oder zu verringern. Da die Austauschbewegung bei Begriffsbezeichnungen nicht nur von der Umgangs- zur Wissenschaftssprache läuft, sondern auch den umgekehrten Weg zu nehmen vermag, wird dieses Verfahren zur Gewährleistung „kognitiver Hygiene“ nach gewisser Zeit vom alltäglich-verschmutzten Sprachgebrauch jedoch oftmals wieder eingeholt.

Gegenstandsangepaßte Begriffsbildung in der Psychologie

In den wissenschaftsphilosophischen Ansätzen, die für die akademische („Mainstream“-)Psychologie der letzten Jahrzehnte anstoßgebend und regulierend gewirkt haben (v.a. im Logischen Empirismus und Kritischen Rationalismus), dominieren solche Kriterien der Bildung von Begriffen, die sich aus Gesichtspunkten *gegenstandsneutraler Erkenntnismethodologie* und der *Logik von Symbolsystemen* ergeben. Intersubjektivität, Objektivität, Beobachtbarkeit, logische Eindeutigkeit, Präzision u.ä. sind Grundvoraussetzungen dafür, daß Begriffssysteme den Maßstäben von Wissenschaftlichkeit standhalten können. Darüber hinaus wird Begriffsbildung als weitgehend *beliebig* und als Sache der *Konvention* betrachtet. Die wissenschaftstheoretischen Kriterien-Diskussionen sind zudem überwiegend im und für den Bereich der Naturwissenschaften geführt worden, und ihre Resultate

hat man häufig ohne besondere Umstände ins Feld der Sozialwissenschaften und der Psychologie übertragen (vgl. zur Problematisierung etwa SCHWEMMER 1987).

Eine extreme Variante der Psychologie, die aus der logisch-empiristischen Debatte über eine physikalische oder dingsprachliche Einheitssprache als Basis aller empirischen Wissenschaften resultierte, gründete sich auf die Auffassung: „Es gibt grundsätzlich nur eine Art von Objekten, nämlich die physikalischen Vorgänge. Alle realwissenschaftlichen Aussagen können nichts anderes als Körperliches enthalten, denn nur Aussagen darüber sind intersubjektiv verständlich und nachprüfbar. Infolgedessen muß an Stelle der üblichen Psychologie ein radikaler Behaviorismus treten als die einzige wissenschaftlich mögliche Form der Psychologie. Die Psychologie ist ein Zweig der Physik. ... Die Voraussetzung, daß Menschen über ihr leibliches Verhalten hinaus noch seelische Erlebnisse haben, läßt sich physikalisch und darum wissenschaftlich gar nicht ausdrücken“ (KRAFT 1968, 151f.).

Die *Gegenstandsbestimmung* der Psychologie (Welche Merkmale, Eigenschaften, Prozesse etc. am Objekt sind – da begrifflich gefaßt und differenziert – überhaupt feststellbar, untersuchbar?) wurde hier sehr pointiert unter Vorordnung und Dominanz *allgemeiner erkenntnismethodologischer Kriterien* vorgenommen – ohne Rücksicht auf den spezifischen Gegenstand. Dabei wird die Tatsache sichtbar, daß das Beziehungsverhältnis zwischen *Begriffsbildung* und *Entwicklung einer Gegenstandstheorie* sehr eng ist.

Obwohl wir in der praktizierten wissenschaftlichen Psychologie vielfältige Abmilderungen und Relativierungen der angesprochenen radikalen Auffassung finden, bleibt dennoch eine „*Sicht von außen*“ (vgl. GROEBEN 1981; 1986) für diese weithin kennzeichnend. Die Psychologie konzentriert(e) sich auf extern beobachtbare psychische Phänomene, auf ein Bild eines durch äußere Reize gesteuerten Menschen. Der bestimmende Grundbegriff wurde dabei der des *Verhaltens* (behavior).

Die Vorherrschaft der verhaltenstheoretischen Orientierung in der Psychologie hat sich in den letzten Jahren abgeschwächt, ihre Anhängergergemeinde ist kleiner geworden, wofür es eine ganze Reihe von Gründen gibt (vgl. etwa GROEBEN & SCHEELE 1977; GROEBEN 1986). In diesem Zusammenhang gibt es Ansätze, in der Entwicklung der

(Grund-) *Begrifflichkeit* der Psychologie neue Wege zu gehen, die – unter Berücksichtigung, aber auch Relativierung methodologischer Kriterien – den Aspekt der *Gegenstandsangemessenheit* in den Vordergrund rücken. Die (angebliche) Beliebigkeit bzw. Konventionalität der Begriffsbildung wird durch eine Reflexion und Begründung von *theoretischen Vorverständnissen des Gegenstands* eingeschränkt. Hierbei finden wir vielfach Züge eines Vorgehens, das ich oben als *Realdefinition* bezeichnet habe.

Die veränderten Gegenstands-Vorverständnisse hängen eng zusammen mit *anthropologischen Grundannahmen* über den Menschen als Gegenstand der Psychologie, ihr *Menschenbild* bzw. *Subjektmodell*. Dabei wandelt sich – so kann man verallgemeinernd sagen – die methodische Herangehensweise durch die Einbeziehung und stärkere Fokussierung einer „*Sicht von innen*“: die Berücksichtigung und Erfassung innerpsychischer, subjektiver Prozesse, Interpretationen, Intentionen etc. des Untersuchungsobjekts. Der Begriff der *Handlung* wird zu einer zentralen Grundkategorie solcher Auffassungen (vgl. LENK 1978b).

Aktuelle Ansätze, die sich entschieden um eine gegenstandsbezogene und -adäquate (Neu-)Bestimmung der (Grund-)Begriffe der Psychologie bemühen, sind etwa die von GROEBEN (1986) und HOLZKAMP (1983). Eine etwas ausführlichere Darstellung dieser Konzeptionen unter dem Gesichtspunkt der Begriffsbildungs-Problematik findet sich bei BREUER (1988).

GROEBEN (1986) geht im sog. *empistemologischen Subjektmodell* (s. auch GROEBEN & SCHEELE 1977) von der *Reflexivität* des psychologischen Gegenstands – des (selbst-)erkenntnisfähigen Subjekts – aus, postuliert eine prinzipielle *Subjekt-Objekt-Symmetrie* zwischen Wissenschaftler und Untersuchungspartner sowie die Möglichkeit der (*Selbst-*)Anwendung der Theorie auch auf die Seite des Forschers. Als grundlegende begriffliche Kategorien bzw. Gegenstandseinheiten unterscheidet er nach Komplexitäts-Gesichtspunkten: „*Handlungs*“-Einheiten mit individuellen, kommunizierbaren Bedeutungsdimensionen und Intentionen, – „*Tuns*“-Einheiten mit universalisierbaren Bedeutungsdimensionen und Motivationen – und „*Verhaltens*“-Einheiten mit universellen Bedeutungsdimensionen. Jeder dieser drei Einheiten-Ebenen werden spezifische methodische Forschungsstrukturen zugeordnet, die sich u.a. in der Interpretationsperspektive und der dialogischen Beteiligung der Versuchspartner am Untersuchungsprozeß unterscheiden; traditionelle empiristische Beobachtungs-Prinzipien werden differenziell gepaart mit hermeneutisch-fremdverstehenden und -dialogischen Prozeduren.

HOLZKAMP (1983) entwickelt auf dem Hintergrund der materialistischen Dialektik und des Historischen Materialismus sowie in Anlehnung an den sowjetischen Psychologen LEONTJEV (1973) die Grundkategorien seiner „Subjektwissenschaft Psychologie“ mithilfe des sog. *historisch-empirischen Verfahrens*. Im Sinne einer genetischen Begriffsdefinition (s.o.) orientiert er sich hierbei am Prozeß der Entwicklung und Ausdifferenzierung des (spezifisch Menschlich-)Psychischen in der

Phylogenese und der Entwicklung von Gesellschaftsformationen. So kommt er zu seiner Hauptkategorie „*Handlungsfähigkeit*“, womit eine „Möglichkeitsbeziehung“ zur (gesellschaftlichen) Realität, nämlich die „praktische Verfügung über die eigenen Lebensbedingungen“ bezeichnet ist. Als funktionale Unterasspekte differenziert er *Denken*, *Emotionalität* und *Motivation*, wobei jeweils „restriktive“ und „verallgemeinerte“ Ausprägungsformen unterschieden werden (erstere beziehen sich auf individuell-unmittelbare Bedürfnisbefriedigung, sind fixiert auf bestehende Lebenspraxis – letztere zielen darüber hinaus auf die Erweiterung der gesellschaftlichen Lebensmöglichkeiten, auf „Verfügungserweiterung“, ab).

Die Ansätze von GROEBEN und HOLZKAMP zur Bildung psychologischer Grundbegriffe sind exponierte und engagierte, aber nicht die einzigen Versuche, dem Gesichtspunkt der Gegenstandsangemessenheit bei der Konzeption psychologischer Kategorien einen höheren Stellenwert zuzumessen. Sie stehen hier stellvertretend für eine theoretische Bewegung in der Psychologie, bei der der Begriff *Handlung* (wenn auch in recht verschiedenen Explikations-Varianten) einen zentralen Stellenwert bekommen hat. (Im Rahmen dieser Darstellung kann ich über solche Andeutungen nicht hinausgehen; ausführlicher dazu etwa GROEBEN 1986.)

Eine Reihe von Grenzen und Unterscheidungen im Kontext der Prinzipien wissenschaftlicher Begriffsbildung, die wissenschaftslogisch scharf gezogen schienen, sind – v.a. auf dem Hintergrund von Überlegungen zur Gegenstandsbezogenheit und -angemessenheit von Begriffen – *problematisch* und *relativierungsbedürftig* geworden. Es hat das Argument an Boden gewonnen, das Kriterium der *Gegenstandsangemessenheit* von Begriffen höher zu bewerten und logisch-methodologische Aspekte dem nachzuordnen.

In den letzten Jahren sind in der Psychologie in diesem Zusammenhang Theoriekonzeptionen entstanden, bei denen es in stärkerem Maße darum geht, der *Binnensicht* der Untersuchungsobjekte (subjektiven Interpretationen, Zielen, Motiven etc.) Bedeutung zu verleihen. Es deutet sich weiterhin als ein sinnvoller Denkansatz an, die *unterschiedlichen Perspektiven* der Geschehensauffassung durch Beteiligte, Beobachter etc. zu erfassen. Diese können sich auch in verschiedenen Konstruktionen der Segmentierung, Interpunktion u.ä. von Ereignissen – also in verschiedenen *Begriffen* – ausdrücken, und die Differenzen lassen sich als *informativ* (als Daten) betrachten. Eine Berücksichtigung differentieller Gegenstandsperspektiven und deren Austausch eröffnen sowohl für die Subjekt- wie für die Objektseite psychologischer Forschung (neue) Chancen der Erkenntnisentwicklung: Beide „Parteien“ können sich wechselseitig Heuristiken der Blickfelderweiterung liefern, zur Relativierung von Standpunkten und Auffassungen stimulieren etc.

Es fügt sich in den Rahmen der angedeuteten Auffassungsverschiebungen, daß das wissenschaftler-zentristische Bild des psychologischen Forschungsprozesses gewisse Modifikationen erfährt. Unter der *Selbstanwendungsperspektive* relativiert sich der Status des Psychologen/Wissenschaftlers: Er gehört grundsätzlich mit zum Anwendungs-(Extensions-)Bereich seiner wissenschaftlichen Begriffe und Aussagen. In diesem Zusammenhang stellt es sich auch als notwendig heraus, das Verhältnis von *Alltags- und Wissenschaftssprache* neu zu überdenken: Bei Interesse an (einem Austausch mit) Subjekt-Sichtweisen ergeben sich Verstehens-, Übersetzungs- und Dialogprobleme, zu denen es bisher recht unterschiedliche Lösungsvorschläge gibt (die zumeist jedoch von einem Defekt-Status umgangssprachlicher Begriffe ausgehen).

Die hier angedeuteten Probleme und Entwicklungen der erkenntnistheoretischen Situation der Psychologie hängen mit Fragen der Begriffsbildung zusammen, gehen darüber jedoch auch weit hinaus, etwa in den Bereich der Erhebungsmethodik. Vertiefende Darstellungen finden sich beispielsweise bei GROEBEN (1986), BERGOLD & FLICK (1987), BREUER (1988; 1991).

Kapitel 7

Wissenschaftliche Aussagen

Wissenschaftliche Begriffe sind Bausteine *wissenschaftlicher Aussagen* bzw. *Sätze*. Diese wiederum sind in *Satz-/Aussagensystemen* organisiert, die als *Theorien* bezeichnet werden (zur Problematisierung dieses Theoriebegriffs vgl. allerdings Kapitel 9).

Der Begriff des *Satzes* läßt sich unter verschiedenen disziplinären Perspektiven definieren (z.B. Philosophie, Logik, Semiotik, Kognitions-, Kommunikationswissenschaft). Trotz vielfältiger Bestimmungsversuche (LEWANDOWSKI – 1978, 518 – zählt mehr als 200; vgl. auch 1979, 633) liegt bisher keine endgültige Definition vor. Unter logischem Aspekt werden Sätze bzw. Aussagen häufig als *Prädikat-Argument-Strukturen* gekennzeichnet. Das bedeutet im einfachsten Fall: In einem Satz wird einem Objekt („Argumentbereich“) ein Merkmal („Prädikat“) zugeschrieben (vgl. OPP 1976, 25ff.).

Aussagenarten

Man kann Sätze nach unterschiedlichen Gesichtspunkten differenzieren. Bei WOHLGENANT (1969, 72, 81) wird beispielsweise unterschieden zwischen Befehlssätzen, Sollsätzen, Ausrufssätzen, Bittsätzen, Fragesätzen und Deklarativ- bzw. Behauptungssätzen. Als für wissenschaftliche Erkenntniszwecke besonders bedeutsam werden dort die *Deklarativ-* oder *Behauptungssätze* genauer behandelt, da nur ihnen ein *kognitiver Gehalt* und damit ein möglicher Erkenntniswert zugeschrieben wird. Die klassische Unterteilung der Deklarativ- oder Behauptungssätze ist die in analytische und synthetische Sätze.

Der Wahrheitswert *analytischer Sätze* (logischer oder logisch determinierter Sätze) hängt nicht von den Fakten ab, auf die sie sich

beziehen, sondern allein von den verwendeten Zeichen. Ihre Wahrheitsbedingungen sind von empirischer Erkenntnis unabhängig, liegen gewissermaßen *vor der Erfahrung*; man spricht daher häufig von *a priori* begründeter Erkenntnis. Diese Sätze können *wahr* oder *falsch* sein. Logisch wahre Sätze werden auch als *tautologische Sätze*, logisch falsche als *kontradiktorische Sätze* bezeichnet. (Beispiele analytisch wahrer bzw. tautologischer Sätze: „Wenn $A = B$ und $B = C$, dann $A = C$ “; korrekte Nominaldefinitionen; kontradiktorische Sätze: „Viren sind Lebewesen und gleichzeitig keine Lebewesen“.) Analytische Sätze werden auch als „logische Folgen der Menge aller Bedeutungspostulate einer gegebenen Sprache“ definiert (PRZELECKI 1980, 17).

Die Wahrheit oder Falschheit *synthetischer Sätze* (logisch nicht-determinierter Sätze) ist demgegenüber (nach verbreiteter Ansicht; Problem s. unten) durch *empirische Prüfung* festzustellen, ihre Wahrheitsbedingungen liegen „nach der Erfahrung“, *a posteriori*. Sie werden mitunter auch als *faktische* oder *empirische Sätze* bezeichnet (der letztere Ausdruck legt Mißverständnisse nahe: „empirisch“ ist hier in Gegenüberstellung zu „logisch“, nicht zu „theoretisch“ verstanden).

Während die Unterscheidung zwischen analytisch-apriorischen (logisch wahren) und synthetisch-aposteriorischen Sätzen/Aussagen in der Wissenschaftslogik und -philosophie relativ einheitlich getroffen wird, herrscht Unklarheit über die Existenz und Möglichkeit *synthetisch-apriorischer Sätze*, die von KANT (in seiner „Kritik der reinen Vernunft“) postuliert wurden und die sich auf reine Anschauungs- und Verstandesbegriffe beziehen (Raum, Zeit, Einheit, Vielheit, Substanz, Ursache, Möglichkeit, Notwendigkeit etc.; z.B.: „Alle Veränderungen geschehen nach dem Gesetz der Verknüpfung von Ursache und Wirkung“). Es soll sich dabei um Urteile bzw. Aussagen handeln, „... deren Wahrheit wir einzusehen vermögen, obwohl wir sie einerseits logisch nicht beweisen können, andererseits aber auch zu ihrer Stützung keine Beobachtungsdaten benötigen“ (STEGMÜLLER 1978, XXVII). Während die meisten Vertreter des Logischen Empirismus (vgl. STEGMÜLLER a.a.O., 357) und des Kritischen Rationalismus (vgl. POPPER 1973a, XXIV) die Existenz solcher Sätze bezweifeln oder leugnen, werden sie nach anderen Auffassungen für möglich gehalten (vgl. etwa WOHLGENANT 1969, 173ff.; FÖLLESDAL u.a. 1986, 100f.) oder als „relativer Apriorismus“ umformuliert (etwa KLAUS & BUHR 1970, I, 97). – Ich gehe auf diese Problematik hier nicht näher ein.

Die *synthetischen* bzw. *faktischen Sätze* werden weiter unterschieden: *Singuläre Sätze* beschreiben Einzelfälle in raumzeitlicher Begrenzung und Lokalisation („Dies ist ein Tisch“, „Person A hat zum Zeitpunkt t im Test H den Punktwert X erzielt“ u.ä.; auch „raumzeitlich begrenzte Existenzsätze“ genannt). *Hypothesen* gehen über die Feststellung von Einzeltatsachen hinaus und enthalten Verallgemeinerungen. Sie werden auch als *Gesetzhypothesen*, *nomologische Hypothe-*

sen oder *Gesetze* bezeichnet. (Die Differenz zwischen „Hypothese“ und „Gesetz“ ist unscharf; man betrachtet Gesetze häufig als „gut bewährte Hypothesen“, aber diese Auffassung ist – u.a. wegen der Probleme der Bewährungs-, Bestätigungs- bzw. Wahrheitsbegriffe – nicht durchgängig-einheitlich.) Die Feststellung, welche Sätze im Rahmen bestimmter Theorien analytische bzw. logische und welche synthetische bzw. faktische Qualität besitzen, ist nicht ohne weiteres zu treffen (vgl. etwa POPPER 1973, 50; STEGMÜLLER 1970, 110ff.; 206ff.; für die Psychologie BRANDTSTÄDTER 1987b; HOLZKAMP 1986).

Logische Konsistenz

Der Begriff der Wissenschaft ist allgemein mit der Überzeugung verbunden, es handle sich hierbei nicht (nur) um eine Ansammlung von isoliert nebeneinanderstehenden Aussagen. Vielmehr wird das Vorhandensein einheitsstiftender Prinzipien und die *Systemhaftigkeit* des Wissens unterstellt. Wir kommen so zu der Vorstellung von *Aussagengefügen* bzw. *-systemen* einer wissenschaftlichen Disziplin.

Aussagengefüge *empirischer Wissenschaften* („Realwissenschaften“) bestehen zu wesentlichen Teilen aus untereinander verbundenen faktischen Sätzen (Hypothesen und singulären Sätzen). Eine unerläßliche Bedingung dafür, daß einem solchen Aussagengefüge ein *gültiger* (beschreibender, erklärender, prognostischer etc.) *Bezug* zu seinem Gegenstandsbereich zukommen kann, ist die logische Korrektheit der Aussagenverbindungen. Dieses Basiskriterium wissenschaftlicher Aussagensysteme wird als *logische Widerspruchsfreiheit* oder *logische Konsistenz* bezeichnet. Widerspruchsfreiheit von empiriebezogenen Aussagen(-gefügen) ist *notwendige Bedingung*, jedoch *nicht hinreichender Grund* ihrer Gültigkeit. Es läßt sich (analytisch) zeigen, daß aus einem Satzgefüge, das einen logischen Widerspruch enthält, eine Aussage und deren *Negation* (ihr Gegenteil) gleichzeitig und damit jede beliebige Aussage ableitbar sind (s. etwa GROEBEN & WESTMEYER 1975, 36f.). Logisch widersprüchliche Systeme sind mithin

vollständig *uninformativ* (d.h. sie sind mit *beliebigen* sachverhaltsbezogenen Sätzen vereinbar, *schließen keine Aussage aus*; s. unten: Einfachheit) und *wertlos*.

Logische Verbindungen zwischen Aussagen werden durch *logische Ausdrücke* hergestellt, sog. *logische Ableitungen*. Die Ausgangssätze dieser Ableitungen (häufig als „Axiome“ bezeichnet) heißen „*Prämissen*“, die daraus abgeleiteten Sätze „*Konklusionen*“ oder „*Schlußsätze*“ (auch als „Theoreme“ bezeichnet). Die Ableitung geschieht durch Umformungen nach Regeln des logischen Schließens. Für *deduktiv-logische Ableitungen* gilt: Unter der Voraussetzung korrekter Anwendung der Ableitungsregeln sind alle Theoreme (Konklusionen), die so aus wahren Axiomen (Prämissen) gewonnen wurden, ebenfalls wahr (vgl. GROEBEN & WESTMEYER 1975, 69ff.). Für andere Logik-Systeme (v.a. beim induktiven Schließen) gilt diese Feststellung u.U. nicht.

In vielen wissenschaftlichen Disziplinen – so auch in der Psychologie – sind Aussagengefüge in der Regel nicht in einer Weise aufgebaut oder ausgearbeitet, daß ihre Sätze systematisch-geschlossen in einem deduktiven Verhältnis von Prämissen und Konklusionen zueinander stünden (es handelt sich dort zumeist nicht um sog. „formalisierte“ oder „axiomatisierte Theorien“). Die logischen Relationen bleiben mithin häufig undurchsichtig und unklar; eine genaue Beurteilung ihrer logischen Konsistenz ist so unmöglich (s. unten: Wahrheit).

Präzision und intersubjektive Verständlichkeit/Eindeutigkeit

Weitere Forderungen an wissenschaftliche Aussagensysteme sind die nach *Genauigkeit*, *Präzision* und *intersubjektiver Verständlichkeit* bzw. *Eindeutigkeit*. Bei unklarem, verschwommenem Sinn eines Satzes können verschiedene Sprachbenutzer ihm möglicherweise (intensional und extensional) unterschiedliche Bedeutungen verleihen. Somit ist es nicht möglich, seine gegenstandsbezogen-empirische Gültigkeit bzw. Wahrheit festzustellen.

Die Präzision von Sätzen ergibt sich aus der Genauigkeit der Bedeutungsfestlegung der darin enthaltenen *Zeichen* bzw. *Begriffe*. Als

Verfahren zur Beseitigung der Vagheit und Mehrdeutigkeit von Zeichen/Begriffen waren im vorigen Kapitel die *Definition* und *Explikation* dargestellt worden. Ein Satz bzw. eine Aussage ist mithin *präzise* und *intersubjektiv eindeutig*, wenn für die darin enthaltenen Begriffe feststeht, welche Sachverhalte, Merkmale etc. darunter zu subsumieren sind. Die Forderung nach diesbezüglich *absoluter* Genauigkeit ist jedoch unerfüllbar. Der sinnvolle Grad an Präzision wissenschaftlicher Aussagen ist zu bestimmen im Verhältnis zum *Zweck*, dem sie dienen sollen (vgl. WOHLGENANT 1969, 92ff.).

Prüfbarkeit

Die genannten Wissenschafts- bzw. Wissenschaftlichkeits-Kriterien der logischen Konsistenz und Präzision bzw. intersubjektiven Verständlichkeit/Eindeutigkeit sind (notwendige, nicht hinreichende) Voraussetzungen für die *Prüfbarkeit* empiriebezogener Aussagen (bzw. Aussagensysteme) an der oder mithilfe von „*Erfahrung*“, die Feststellung ihrer faktischen Gültigkeit.

Wir können akzentuierend die Probleme der Prüfbarkeit und Prüfung *singulärer Aussagen* (primärer Sätze, Protokoll-, Basissätze) und generalisierender Aussagen, *Hypothesen*, unterscheiden.

Hinsichtlich der Prüfung *singulärer Aussagen* lassen sich mehrere Fragen aufwerfen (vgl. etwa WOHLGENANT 1969, 112ff.):

– *Wer kann prüfen* bzw. *wer ist ein „kompetenter Prüfer“*? Soll *jede beliebige Person*, die den zu prüfenden Satz überhaupt verstehen kann, über die Berechtigung der dort aufgestellten Erkenntnisbehauptung entscheiden können? Oder müssen die legitimierten Personen sich durch *bestimmte Voraussetzungen* auszeichnen – hinlängliche Intelligenz, Ausbildung, Ausrüstung u.ä.?

– *Welche Art empiriebezogener singulärer Aussagen* soll hierbei – unter Wissenschaftlichkeitsgesichtspunkten – überhaupt zur Entscheidung stehen können: Sätze *über Eigenpsychisches* (über subjektinterne Vorgänge und Zustände, introspektive Aussagen; „Ich stelle mir jetzt x vor“ u.ä.) oder lediglich solche *über Nichtpsychisches* (Sachverhalte, Vorgänge etc. der extern beobachtbaren Wirklichkeit)?

– *Welcher Erfahrungsbegriff* soll dieser Prüfprozedur zugrunde gelegt werden? Hier konkurrieren neben der „Sinneserfahrung“ (Wahrnehmung, Beobachtung, dem Ablesen von Instrumenten u.ä.) beispielsweise die „Intuition“, das „Verstehen“, die „Wesensschau“, die „intellektuelle Anschauung“ (vgl. WOHLGENANT a.a.O., 153; SCHWEMMER 1987, 135 ff.).

In verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und unter verschiedenen Wissenschaftsauffassungen werden diese Fragen unterschiedlich beantwortet. Geschichtswissenschaft, Sprachwissenschaft, Naturwissenschaft etc. zeichnen sich jeweils durch besondere Qualitäten ihrer charakteristischen „empirischen Basis“ aus, und es werden entsprechend differentielle Erfahrungsbegriffe unterstellt und „Prüfer“-Qualifikationen verlangt. Die von POPPER (vgl. 1973, 74) gezogene Konsequenz, daß es sich bei der (Nicht-)Anerkennung singulärer Sätze um einen Akt der „*Beschlußfassung*“ handelt oder um, „logisch betrachtet, *willkürliche Festsetzungen*“, mag an dieser Stelle verständlich werden.

Die (oben angesprochenen) rigoros-restriktiven Empirie- und Prüfbarkeitsvorstellungen, die in der Frühzeit des Logischen Empirismus vertreten wurden, mußten im Laufe der Diskussion im Bereich der Naturwissenschaften aufgeweicht und liberalisiert werden (aufgrund der Unmöglichkeit eindeutiger Unterscheidung zwischen empirischen und theoretischen Aussagen, lediglich „partieller empirischer Deutung“ theoretischer Begriffe etc.; vgl. Kapitel 6). Untersuchungen der realen Praxis von Wissenschaft haben zudem deutlich gemacht, daß die „kontrollierte wissenschaftliche Erfahrung“ (selbst des naturwissenschaftlichen Labors) mit vielfältigen Einflußfaktoren kognitiver, sozialer und interaktiver Art behaftet ist (vgl. Kapitel 5).

In der Psychologie finden wir – mit dem Abklingen behavioristischer Wissenschaftlichkeitsmaximen und im Zusammenhang mit den Veränderungen des Gegenstandsverständnisses und deren Bedeutung für die Methodologie (vgl. Kapitel 6) – einen toleranteren und differenzierteren Umgang mit dem Problem der *Erfahrungsbasis*. Das Postulat der *Intersubjektivität* der Prüfprozedur (verschiedene Prüfer sollen zum gleichen Urteil über die Geltung einer singulären Aussage gelangen; nur der nachgeprüfte Erkenntnisanspruch gilt als Wissen im üblichen Sinn) behält zwar – sinnvollerweise – weiterhin seine prinzipielle Gültigkeit, schließt nun aber nicht mehr zwangsläufig *introspektive Zugänge zu eigenpsychischen Phänomenen* vom legitimen Erfahrungskanon aus, da die Möglichkeiten einer *indirekten Überprüfung* (durch Relationierung mit anderen „empirischen“ Ebenen und „Erfahrungs“-Konzepten) in höherem Maße akzeptiert und die gegenstandsbezogenen Belange der Human- und Kulturwissenschaften stärker in Rechnung gestellt werden (vgl. etwa WOHLGENANT 1969, 126f.; GROEBEN 1986, 140ff.; SCHWEMMER 1987, 135ff.).

Das Postulat der *Prüfbarkeit von Hypothesen* (generalisierenden und/oder theoretischen Aussagen) ist von den Logischen Empiristen und den Kritischen Rationalisten unter den Stichwörtern *Sinnkriterium* und *Abgrenzungskriterium* diskutiert worden (vgl. Kapitel 3). Das Grundanliegen dabei war das der *Unterscheidung zwischen Wissenschaft und Metaphysik*. Metaphysische Aussagen zeichnen sich wesentlich durch ihren *synthetisch-apriorischen* Charakter aus (s. oben), d.h. sie stellen Wirklichkeitsbehauptungen auf, die nicht per Erfahrung nachgeprüft werden können. Solche Aussagen sind nach Ansicht der Logischen Empiristen *Scheinsätze*: „nicht sachhaltig“ und unter Wissenschaftlichkeitsgesichtspunkten *sinnlos*. Sie postulieren demgegenüber ein *Sinnkriterium*, das für wissenschaftlich akzeptierbare Sätze grundsätzlich die Angabe einer *Verifikationsmethode* voraussetzt: Für jede Aussage muß ein Wahrheitsnachweis möglich sein (vgl. etwa STEGMÜLLER 1978, 380 ff.). Der Kritische Rationalismus (POPPER) verwirft diese Auffassung u.a. wegen der notwendigen Verknüpfung des Postulats der Verifizierbarkeit bei (synthetischen) Allgemeinaussagen mit dem Prinzip der *Induktion*, wodurch die Rechtfertigungs- bzw. Beweismethode logisch unzulänglich wird (Problem des Erweiterungsschlusses; vgl. Kapitel 3). POPPER (1973, 15) spricht stattdessen von einem *Abgrenzungskriterium* empirisch-wissenschaftlicher Systeme (v.a. gegenüber metaphysischen und alltagssprachlichen Sätzen), das er in deren *Falsifizierbarkeit* sieht: „Ein empirisch-wissenschaftliches System muß an der Erfahrung scheitern können.“

Die rigorosen Kriterien der Sinnhaftigkeit bzw. Abgrenzung von Aussagen, die als wissenschaftlich gelten können, wurden im Laufe der Diskussionen des Logischen Empirismus und Kritischen Rationalismus in Richtung auf größere Toleranz und Liberalität umformuliert, etwa als *Bestätigungsfähigkeit* oder *Prüfbarkeit im Kontext eines Sprachsystems* (vgl. STEGMÜLLER 1978, 402ff.; 422ff.; WOHLGENANT 1969, 130ff.). Das logische Verhältnis zwischen der Ebene der Theorie und der Ebene empirischer Daten stellte sich im Laufe wissenschaftstheoretischer (und -historischer, -soziologischer -psychologischer; vgl. Kapitel 5) Überlegungen und Untersuchungen als *unscharf, komplex und mehrdeutig* heraus. Die ursprünglichen Auffassungen des Verifizierbarkeits- wie die des Falsifizierbarkeitskonzepts erscheinen inzwischen als unangemessene Vereinfachungen (v.a. die kuhnschen Analysen lieferten Argumente in dieser Hinsicht). So läßt sich heute kaum noch ernsthaft die Position einnehmen, durch das Auftreten bestimmter empirischer Phänomene könne der Wissenschaftler (logisch) *gezwungen* werden, eine Theorie aufzugeben. Die Kriterien der Logik erweisen sich als flexibler und deutbarer als zunächst angenommen und zur scharfen und eindeutigen Grenzziehung zwischen wissenschaftlichem „Sinn“ und „Unsinn“ nur

bedingt geeignet. In der neueren Diskussion entwickelten sich andersartige Konzeptionen wissenschaftlicher Theorien und des Theorie-Empirie-Verhältnisses (s. Kapitel 9).

Hypothesenarten und ihre Prüfprobleme

Das Klarwerden der prinzipiellen Begrenzungen unserer (wissenschaftlichen) Erkenntnisgewißheit hat dazu geführt, dem gesamten Wissen einen *immerwährenden hypothetischen Charakter* zuzuschreiben. Insofern finden wir die Anwendung des Hypothesen-Begriffs mitunter in einem sehr allgemeinen und ausgeweiteten Sinn (vgl. etwa KORCH u.A. 1972, 89f.). An dieser Stelle soll es jedoch um eine engere Auffassung von Hypothesen gehen: Sie werden hier verstanden als verallgemeinerte oder theoretische Erwartungen bzw. Vermutungen in bezug auf Sachverhalte, Eigenschaften, Prozesse etc. eines spezifischen Gegenstandsbereichs.

Hypothesen sind diejenigen „kognitiven Einheiten“ in der Wissenschaft, auf die hin bzw. um die herum empirische Untersuchungen zumeist organisiert sind (womit nicht gesagt ist, daß die Hypothesen, die das faktische Untersuchungsvorgehen in einem konkreten Fall anleiten, dieselben sein müssen, die späterhin im wissenschaftlichen Aufsatz bzw. Bericht als „geprüft“ dargestellt werden; vgl. KNORR-CETINA 1984; s. Kapitel 5). Sie besitzen als „provisorisches Wissen“ genügend *erkenntnismäßige Bedeutung*, um ihre genauere Inspektion dem Wissenschaftler lohnend erscheinen zu lassen, andererseits kommt ihnen so viel *Erkenntnisungewißheit* zu, daß sie weiterer Nachprüfung bedürfen.

Hypothesenarten können unter vielerlei Gesichtspunkten differenziert werden: Beispielsweise nach ihrer Zugehörigkeit zu unterschiedlichen *Sprachebenen* in theoriesprachliche und beobachtungs-/empiriesprachliche Hypothesen; unter *Formalisierungsaspekten* in (durch logische Symbolik) formalisierte und nicht-formalisierte Hypothesen; unter Aspekten ihres *inhaltlichen Charakters* etwa in Zusammenhangs-, Unterschieds-, Veränderungshypothesen; nach ihrer *Stellung im Forschungsprozeß* beispielsweise in Ausgangs-, Arbeits-, Ad hoc-Hypothesen; nach dem Grad ihrer *Integration in ein Aussagengefüge* in isolierte und systembezogene Hypothesen; nach unterschiedlichen *Wissenschaftsdisziplinen* und *Gegenstandsbereichen* etc. (vgl. etwa BUNGE 1967, I, 237ff.; KORCH u.A. 1972, 130ff.; KÖNIG 1974, 53f.; OPP 1976, 63ff.; BORTZ 1984, 365ff.).

Eine wichtige Dimension der Unterscheidung von Hypothesenarten ist die ihres (extensionalen) *Anwendungs-* bzw. *Erstreckungsbereichs*. Bei BUNGE (1967, I, 238) und GROEBEN & WESTMEYER (1975, 108ff.) finden wir in dieser Hinsicht die folgende Differenzierung:

– *Singuläre Hypothesen*: Sie charakterisieren *Aktivitäten* von Personen oder Gegenständen auf *adverbiale Art* (vgl. GRAUMANN 1960 zu unterschiedlichen Abstraktionsebenen der Beschreibung von Personen, Objekten, Sachverhalten; Beispiel: „Die Handlung H war intelligent“).

– *Pseudosinguläre Hypothesen*: Sie qualifizieren *Personen* bzw. *Objekte* auf *adjektivische* oder *substantivische Art* (vorwiegend durch Dispositionsprädikate bzw. Konstrukte; Beispiele: „Die Person A ist ängstlich“; „Die Person B besitzt hohe Intelligenz“). Bei dieser Beschreibungsweise werden implizite Verallgemeinerungen über beliebige Handlungen, Situationen, Zeitpunkte etc. hinweg vorgenommen. Man bezeichnet solche Aussagen mitunter auch als *idiographische Hypothesen* oder *Individualhypothesen*.

– *Unbestimmte Existenzhypothesen*: Sie behaupten das Vorliegen von Sachverhalten bzw. das Eintreten von Ereignissen, wobei die näheren Umstände (Ort, Zeit etc.) unbestimmt bleiben. (Beispiele: „Es gibt organische Ursachen für Schizophrenie“; „Es gibt spezifische Persönlichkeitsmerkmale von Personen, die häufig an Verkehrsunfällen beteiligt sind“.)

– *Lokalisierende* bzw. *bestimmte Existenzhypothesen*: Sie behaupten das Vorliegen von Sachverhalten bzw. das Eintreten von Ereignissen unter genauerer Angabe der (räumlichen, zeitlichen etc.) Umstände. (Beispiele: „Es gibt Formen organischen Lebens auf dem Mars“; „Zu Lebzeiten Freuds gab es in Wien Personen, auf die seine psychoanalytische Theorie zutraf“.)

– *Quasi-universelle Hypothesen*: Sie besitzen zwar die Struktur eines sog. All-Satzes, d.h. einer unbeschränkt-universellen Hypothese, lassen aber in mehr oder weniger spezifizierter Weise Ausnahmen zu. Ihre Präzisierung kann in der Form *statistischer Hypothesen* erfolgen (s. unten). (Beispiele: „Frustrierende Erlebnisse führen in den meisten Fällen zu aggressivem Verhalten“; „Die langdauernde Belastung durch Streß am Arbeitsplatz hat bei vielen Menschen psychosomatische Erkrankungen zur Folge“.)

- *Beschränkte universelle Hypothesen*: All-Aussagen, die sich auf einen eingegrenzten Realitätsbereich beziehen. (Beispiele: „Alle Mitglieder der römisch-katholischen Kirche glauben an die Jungfräulichkeit der Gottesmutter Maria“; „Alle erfolgreichen Absolventen wissenschaftlicher Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland besitzen einen Intelligenzquotienten von größer oder gleich 110“.)
- *Unbeschränkte universelle Hypothesen*: All-Aussagen, die zeitlich und räumlich unbegrenzt für alle Fälle einer bestimmten Art gelten. (Beispiele: „Für alle Lebewesen gilt: Wenn eine Reaktion r1 belohnt und eine Reaktion r2 gelöscht wird, dann wird r1 häufiger auftreten als r2“; „Jedes Verhalten wird kontrolliert von auslösenden und verstärkenden Reizen“.)
- *Statistische Hypothesen*: Sie enthalten Aussagen über Zusammenhänge, Unterschiede, Veränderungen (vgl. Bortz 1984, 365ff.), in denen *Durchschnitte* bzw. *Gesamtheiten* von Ereignissen bzw. Sachverhalten einer bestimmten Art gekennzeichnet werden, das „Verhalten“ eines Einzelelements aber als nicht vollständig determiniert behauptet wird. (Beispiele: „Die Korrelation zwischen den IQ-Werten eines bestimmten Intelligenztests und den Durchschnittsnoten von Schulzeugnissen beträgt $r = 0.55$ “; „Ein demokratischer Unterrichtsstil führt im Durchschnitt zu besseren Schülerleistungen als ein autoritärer Unterrichtsstil“.)

Aus den Anwendungsumfängen der skizzierten Hypothesenarten ergeben sich jeweils spezifische *Probleme ihrer empirischen Prüfung*, ihrer Verifikations- und Falsifikationsmöglichkeiten. Die „klassische“ Debatte über die Verifikations- und Falsifikationsproblematik zwischen POPPER und den Logischen Empiristen (s. Kapitel 3) ist für den Typ der *unbeschränkt-universellen Hypothesen* geführt worden und gilt nur für diesen Fall (das Argument der Asymmetrie zwischen Verifikations- und Falsifikationsmöglichkeiten: Durch endlich viele positive Belege sei eine Aussage nicht als wahr zu begründen, durch einen einzigen negativen Fall jedoch zu widerlegen). – Die genau umgekehrte logische Konstellation hinsichtlich der „Beweislage“ besteht bei den *unbestimmten Existenzhypothesen*: Sie sind niemals zu falsifizieren, jedoch durch einen einzigen positiven Beleg verifiziert. Um die Falsifizierbarkeitsproblematik hierbei abzumildern, werden mitunter Verschärfungen der Hypothesenformulierung in bezug auf die effek-

tive Angebarkeit positiver Fälle vorgenommen (GROEBEN & WESTMEYER 1975, 120). Die Rolle der unbestimmten Existenzhypothesen im Forschungsprozeß ist v.a. die einer heuristischen Orientierung, der Kennzeichnung eines Suchraums für wissenschaftliche Untersuchungsbemühungen.

In *beschränkten universellen Hypothesen* und *lokalisierenden bzw. bestimmten Existenzhypothesen* sind prinzipiell sowohl Verifikations- wie Falsifikationsfälle denkbar, da die Objektklassen, für die Geltungsbehauptungen aufgestellt werden, eingegrenzt und damit (zumindest theoretisch) auch inspizierbar sind. Über *singuläre* und *pseudosinguläre Hypothesen* lassen sich aufgrund ihrer logischen Verifikations-/Falsifikations-Konstellation ebenfalls grundsätzlich eindeutige Entscheidungen treffen.

Neben den angedeuteten prinzipiellen logischen (Un-)Möglichkeiten des Bestätigens oder Widerlegens spielt bei der empirischen Prüfung einer Hypothese stets ein mehr oder weniger umfangreiches *Zusatz- und Hintergrundwissen* eine Rolle, das als *Voraussetzung* in den Prüfvorgang eingeht, ohne selbst (in dieser Situation) kritisch zur Disposition zu stehen. Das Hintergrundwissen enthält beispielsweise die Definition der eingehenden Begriffe, Theorien des Messens bzw. Beobachtens, weitere beteiligte psychologische (Teil-)Theorien, Kenntnisse und Fähigkeiten in Versuchsdurchführung, Protokollierung, Testung etc. – Hypothesen, so läßt sich dieser Sachverhalt auch ausdrücken, sind *niemals isoliert prüfbar*, sondern immer nur *in einem Gefüge* von Postulaten und Annahmen, in dem die inspizierte Vermutung lediglich *eine Komponente* darstellt. Die notwendige Involviertheit des Hintergrundwissens in die Prüfprozedur relativiert die Bedeutung aller möglichen Prüfergebnisse. Ergebnisse der Inspektion jeder Art von Hypothese und jedes möglichen Ergebnisses bleiben also letztlich *prinzipiell logisch uneindeutig*. Hier eröffnet sich der „logische Raum“ für die psychologischen und soziologischen Bedingtheiten der Wissenschaftsdynamik, wie wir sie v.a. in Kapitel 5 kennengelernt haben. Bei GROEBEN & WESTMEYER (1975, 116ff.) wird am Beispiel pseudosingulärer bzw. idiographischer Hypothesen die Bedeutung des Hintergrundwissens bei der Überprüfung detaillierter entfaltet und exemplarisch illustriert.

Statistische Hypothesen

Von besonderer und gesteigerter Erkenntnisproblematik sind die *quasi-universellen Hypothesen* bzw. deren *Verschärfung*, die *statistischen Hypothesen*. Ein sehr großer Teil der in den Sozialwissenschaften und in der Psychologie entwickelten Gesetzhypothesen besitzt die unangenehme Eigenschaft, zu dieser Klasse von Aussagen zu gehören.

Die Prüfproblematik stellt sich dabei – jenseits der bereits angesprochenen Vorbehalte und Relativierungen – insofern besonders gravierend, da das Vorhandensein von Ausnahmen, Abweichungen vom „Durchschnittsfall“, durch die Hypothesen-Aussage mit abgedeckt ist. Diese Hypothesen haben einerseits – wie unbeschränkt-universelle Vermutungen – den Nachteil, daß sie durch noch so endlich-zahlig-viele positive Belege nicht schlüssig begründet werden können. Darüber hinaus müssen Negativ-Belege hierbei *in gewissem Umfang toleriert* werden. Diese Toleranzbedingung macht die Anwendung des Falsifikationsprinzips unmöglich. Statistische Hypothesen können durch einzelne bzw. stichprobenhafte empirische Inspektionen von der grundsätzlichen Prüflogik her also *weder verifiziert noch falsifiziert* werden.

Eine Hilfskonstruktion zur Lösung dieser Schwierigkeit besteht darin, statistische Hypothesen nicht als solitäre Behauptungen zu betrachten, sondern daraus *rivalisierende, einander ausschließende Aussagen* zu konstruieren, zwischen denen eine Beibehaltungs-/Zurückweisungs-Entscheidung zu treffen ist (sog. „Null-“ und „Alternativhypothesen“; die Alternativhypothese/n repräsentiert/repräsentieren dabei die gegenstandsbezogene/n Vermutung/en, die Nullhypothese behauptet gegenteilige oder Zufallseffekte). Es wird dann nach *wahrscheinlichkeitstheoretischen* Gesichtspunkten diejenige der Hypothesen ausgewählt, die auf dem Hintergrund einer bestimmten *Testtheorie* und bei (relativ willkürlicher) *Festlegung des Toleranzbereichs* für empirische Abweichungen im Verhältnis zu den vorliegenden Daten am besten gestützt ist. Dabei muß von „Beibehaltung der Hypothese“, es kann nicht von ihrer „Annehmbarkeit“ gesprochen werden: Zugunsten der Überlegenheit einer Hypothese wird durch den Nachweis argumentiert, daß die empirischen Daten bei Geltung der konkurrierenden Hypothese(n) wahrscheinlichkeits-theoretisch unplausibel sind.

Eine *Testtheorie* geht als notwendiges *Hintergrundwissen* in die Überprüfung statistischer Hypothesen ein. Hier gibt es untereinander konkurrierende Modelle, die zu verschiedenen Ergebnissen führen können. In der psychologischen Forschungspraxis ist noch immer die Testtheorie von NEYMAN & PEARSON vorherrschend (vgl. etwa GROEBEN & WESTMEYER 1975, 125ff.; HAGER & WESTERMANN 1983; WENDT 1983; GADENNE 1984, 110ff.; BORTZ 1985, 141ff.). Vollständige statistische Hypothesen bestehen nach dieser Konzeption aus *zwei Komponenten*: *statistischen Oberhypothesen* (Annahmen über Verteilungscharakteristika des untersuchten Merkmals in der Population, über die stochastische Un-/Abhängigkeit von Ereignissen etc.) und *statistischen Hypothesen im engeren Sinne* (Annahmen über konkrete Werte spezifischer statistischer Parameter; Mittelwerte, Varianzen, Korrelationen etc.). Erst auf Basis der *Kombination* dieser beiden Aussagenarten kann mithilfe statistischer Prüfverfahren eine Wahl getroffen werden. Dabei wird versucht, die Risiken möglicher Fehlentscheidungen zu kalkulieren und zu minimieren:

- Den sog. „Fehler erster Art“ (auch „alpha-Fehler“), der darin besteht, eine richtige Hypothese abzulehnen; die Wahrscheinlichkeit dieses Fehlers wird durch das *Signifikanzniveau* eines Tests (den „Umfang eines Tests“) festgelegt.
- Der sog. „Fehler zweiter Art“ (auch „beta-Fehler“) besteht darin, eine falsche Hypothese beizubehalten; der Wert eins minus beta wird als *Macht*, *Power* oder *Trennschärfe* eines Tests bezeichnet.

Die Gefahren, einen alpha- oder einen beta-Fehler zu begehen, sind nicht unabhängig voneinander: Je geringer das alpha-Risiko gewählt wird, desto größer wird die Möglichkeit des beta-Fehlers. Daneben hängt der beta-Wert von weiteren Faktoren ab (Skalenniveau der Ausgangsdaten, Stichprobenumfang u.a.; vgl. etwa LOHSE u.a. 1982, 22ff.). - Die allgemeine Maxime bei der Festsetzung von Fehlerrisiken für die Beibehaltungs-/Ablehnungs-Entscheidung über statistische Hypothesen lautet: Man wähle einen Test, der kleinen Umfang (d.h. scharfes Signifikanzniveau) und große Trennschärfe besitzt! Dies ist ein Optimierungsproblem, das je nach Situation und Kontext (Konsequenzen von Fehlentscheidungen etc.) zu lösen ist. Bei empirisch-wissenschaftlichen Überprüfungen statistischer Hypothesen in der Psychologie wird das alpha-Fehlerrisiko gewöhnlich mit fünf Prozent oder ein Prozent festgesetzt. Die Erreichung eines Prüfergebnisses, das als *statistisch signifikant* beurteilt wird, bedeutet nicht gleichzeitig auch seine *inhaltliche Bedeutsamkeit*. Eine solche Einschätzung bedarf der theoretisch-gegenstandsbezogenen Einordnung und Interpretation.

Neben den prüflogischen Schwierigkeiten statistischer Hypothesen ist ihr *erkenntnistheoretischer Stellenwert* in der Wissenschaft problematisch. Die *Naturwissenschaften* haben in ihrer jüngeren Entwicklung vom Glauben an die ubiquitäre Herrschaft strikt deterministischer Gesetzmäßigkeiten (von der Annahme vollständiger Vorhersagbarkeit der Zukunft aus der Vergangenheit in physikalischen Systemen) Abstand nehmen müssen (vgl. Kapitel 1). Die Bedeutung bzw. die Anerkennung der Geltung statistischer Gesetzesannahmen wurde auch für weite Bereiche der Physik unabweisbar (vgl. etwa CARNAP 1986, 273ff.; STEGMÜLLER 1986a, 80ff.), was mit einer gewissen Verun-

sicherung des überkommenen naturwissenschaftlichen Weltbildes einhergeht.

Mit der *Dominanz statistischer Hypothesen in der Psychologie* (bzw. in den Sozialwissenschaften allgemein) hat sich deren Wissenschaftlergemeinschaft demgegenüber weithin abgefunden: Wir erklären uns ihre Vorherrschaft zumeist durch die hochgradige Komplexität des Gegenstands, dessen Bedingungen und Aspekte wir praktisch gar nicht *in allen Einzelheiten* für aufklärbar halten (was erst die Voraussetzung für die Möglichkeit der Formulierung deterministischer Gesetze darstellen würde).

Umso mehr überrascht es, wenn Psychologen für die Fortentwicklung ihrer Disziplin eine genau konträre Orientierung postulieren: HOLZKAMP (1983) hält es für ein Indiz der *Erkenntnisschwäche* der Psychologie, daß der wahrscheinlichkeitstheoretisch-statistische Umgang mit ihren empirischen Daten eine so große Rolle spielt. („Die Notwendigkeit der Anwendung von Statistik signalisiert also generell einen *radikal revisionsbedürftigen Stand der Theoriebildung* . . . “; a.a.O., 582.) Bei der Unzulänglichkeit der theoretischen Aufklärung und Durchdringungstiefe des Gegenstands hat die Psychologie in ihrer Forschungsstrategie wenig andere Möglichkeiten als die, aus einem Geschehen, das ihr weithin als durch Zufallsvariabilität charakterisiert erscheint, gewisse „zentrale Tendenzen“ mithilfe statistischer Prozeduren herauszufiltern (vgl. a.a.O., 523). HOLZKAMP möchte den Benutz statistischer Modelle demgegenüber einengen auf bestimmte „Sonderverhältnisse“, für die die Anwendung dieser Verfahren – aufgrund der „stochastischen Natur“ der relevanten Prozesse – eigens als gegenstandsangemessen zu begründen ist (vgl. a.a.O., 569, 581). Seine eigene („subjektwissenschaftliche“) Vorstellung über Hypothesen bzw. Gesetzmäßigkeiten der Psychologie und ihre Überprüfung ist so, daß er als deren Bewährungskriterium „die *Vorherbestimmbarkeit* der Ergebnisse durch die *Praxis der Betroffenen selbst* bei Realisierung der dafür in der Theorie benannten Möglichkeitsbedingungen“ (a.a.O., 564) vorschlägt. Dabei behauptet er sowohl die *Verifizierbarkeit* wie die *Falsifizierbarkeit* einer theoretischen Annahme (zumindest in vorläufiger Fassung) durch je *einen einzigen Fall* (a.a.O., 564f.). Diese Ideen HOLZKAMPS sind jedoch bisher erst rudimentär ausgearbeitet.

Im Grundanliegen der holzkampschen Kritik des Status und der erkenntnisbezogenen Brauchbarkeit statistischer Hypothesen sehr ähnlich sind Überlegungen WESTMEYERS (vgl. etwa 1988), die er auf der Grundlage einer veränderten Auffassung vom Aufbau wissenschaftlicher Theorien entwickelt (der sog. „strukturalistischen Konzeption“ von Theorien; vgl. ausführlicher Kapitel 9). Hatte ich oben statistische Hypothesen als *Verschärfung* quasi-universeller Hypothesen für Prüfungszwecke gekennzeichnet, so sind sie auf der anderen Seite *Abschwächungen* unbeschränkter oder beschränkter *universeller (deterministischer) Hypothesen*. Aussagen in psychologischen Theorien besitzen häufig dem Anspruch nach den Charakter universeller Behauptungen, beziehen sich auf „alle Personen“ (einer bestimmten Personenklasse), mithin auch auf einzelne Individuen; geprüft werden in der Regel jedoch „Aggregathypothesen“, auf Stichproben und Populationen bezogene statistische Aussagen, die keine einzelfallbezogenen Behauptungen enthalten. Diesem

diskrepanten Verhältnis setzt WESTMEYER seinen Vorschlag von *Einzelfallesperimenten* entgegen, und er versucht, für eine bestimmte Theorienklasse (zur Verhaltensinteraktion in Dyaden) eine entsprechende wissenschaftslogisch reflektierte Konzeption zu entwickeln.

Bei aller Gemeinsamkeit der Unzulänglichkeits-Beurteilung statistischer Hypothesen für wissenschaftliche Erkenntniszwecke in der Psychologie durch HOLZKAMP und WESTMEYER liegen die daraus gezogenen Konsequenzen und entwickelten Alternativen weit auseinander: HOLZKAMP bearbeitet das Problem hauptsächlich über eine Fokussierung der („Wesens“-)Merkmale des Gegenstands der Psychologie und kommt dabei zu einer Neukonzeption psychologischer Grundbegriffe (vgl. Kapitel 6), WESTMEYER dagegen durch die Schwerpunktsetzung bei den Charakteristika (psychologisch-)wissenschaftlicher Theorien, der metatheoretischen Ausarbeitung der „strukturalistischen Konzeption“ und deren Konkretisierung für einen psychologischen Beispielfall (vgl. auch Kapitel 9).

Bei den angedeuteten Unsicherheiten und Auffassungsveränderungen bezüglich statistischer Gesetze in den Naturwissenschaften und den gewissermaßen gegenläufigen Postulaten HOLZKAMPS und WESTMEYERS für die Konzeption von Gesetzmäßigkeiten in der Psychologie wird deutlich, daß die Rolle und der Charakter statistischer Hypothesen durchaus nicht ausreichend geklärt sind (vgl. auch das Problem der *Erklärung* mithilfe statistischer Gesetze im nachfolgenden Kapitel). Die vermeintliche (deterministische) Aussagen-Gewißheit der Naturwissenschaften, der manche Sozialwissenschaftler sehnsuchtsvoll nachstreben, ist von dieser selbst weithin relativiert oder aufgegeben. Andererseits erscheint mir der Gedanke durchaus beachtenswert, eine Vertiefung der Gegenstandserkenntnis in der Psychologie über die „statistische Vernetzung von Oberflächenphänomenen“ hinaus anzustreben. Es herrscht nicht selten die Neigung, die (in den vergangenen Jahrzehnten hochgradig perfektionierten) Verfahrensweisen statistischer Datenauswertung in einer Weise (mißbräuchlich) zu benutzen, die die *theoretische* Erhellung des Gegenstandsgebietes ersetzen soll. Zusätzlich begünstigt dadurch, daß deren Handhabung in Form von flexiblen und benutzerfreundlichen EDV-Programmpaketen stark erleichtert ist (so daß es möglich wurde, Prozeduren rechnerisch durchzuführen, *ohne diese „verstanden“ zu haben*), lassen sich nun Datenstrukturen auch praktisch beinahe beliebig statistisch durcharbeiten.

Weiterhin ist aufgrund wahrscheinlichkeitstheoretischer Überlegungen zu vermuten, daß die in der wissenschaftlichen Literatur berichteten „signifikanten“ Resultate statistischer Hypothesenprüfung (Bevorzugung der „Alternativ-“ gegenüber der „Nullhypothese“) zu großen Teilen *Zufallsprodukte* darstellen. Die „Veröffentlichungspolitik“ von Autoren, Herausgebern etc. wissenschaftlicher Literatur ist

weitgehend auf die *Selektion „signifikanter Ergebnisse“* ausgerichtet. Die Zahl der Untersuchungen, in denen die angestrebte „Signifikanz“ *nicht* erreicht wurde, ist unter solchen Bedingungen unabschätzbar, ihre Dunkelziffer ist vermutlich hoch. Diese Auswahlstrategie in der veröffentlichten wissenschaftlichen Literatur stellt die Glaubwürdigkeit des „statistisch gesicherten“ Wissens in hohem Maße in Frage (vgl. WENDT 1983, 524f.).

Im Kontrast zur „Jagd nach Signifikanzen“ scheint mir eine Orientierung der psychologischen Forschung in ihrer Hypothesen- und Theoriebildung auf größere (Durchdringungs-) *Tiefe* sinnvoll zu sein.

BUNGE (1967, I, 506ff.) charakterisiert den Aspekt der *Tiefe von Theorien* über drei Zielkriterien. Den *epistemologischen* Aspekt: Tiefe Theorien enthalten Begriffe und Hypothesen, die sich auf nichtbeobachtbare Sachverhalte beziehen, Konstrukte hohen Niveaus (im Unterschied zu Annahmen, die lediglich Oberflächeneigenschaften betreffen). Den *ontologischen* Aspekt: Tiefe Theorien enthalten hypothetische Annahmen über „Mechanismen“ innerhalb des thematischen Objektsystems, die den beobachtbaren Fakten bzw. den Verhaltensweisen des Systems zugrunde liegen und diese erklären können. Den *logischen* Aspekt: Tiefe Theorien sind in hohem Maße logisch formalisiert und axiomatisiert, so daß die wesentlichen und unverzichtbaren Komponenten erkennbar sind und ihr logisches Erklärungsvermögen hoch ist. (Vgl. dazu auch BUNGE 1973; SEEGER 1977.)

Einfachheit

Als ein Hilfs- bzw. Sekundärkriterium zur Beurteilung von (faktischen) Aussagen bzw. Aussagensystemen (Theorien) wird häufig das der *Einfachheit* genannt. Die Grundideen hierbei sind das ästhetische und erkenntnistheoretische Postulat, die Natur sei *einfach* strukturiert sowie das methodologische Prinzip der *Ökonomie*, in der Wahl der Mittel zur Realitätsrepräsentation möglichst *sparsam* zu sein (häufig als „ockhamsches Rasiermesser“ bezeichnet: „Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem“). Dieses intuitive Einfachheitskonzept ist jedoch vage und vieldeutig (vgl. etwa BUNGE 1963; KUTSCHERA 1972, 309ff.; POPPER 1973, 97ff.; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 166ff.). Bei Versuchen seiner Explikation ist es bisher nicht gelungen, den Gesichtspunkt zu einem allgemein akzeptierten einheitlichen Kriterium wissenschaftlicher Aussagen und Theorien zu entwickeln.

POPPER (vgl. 1973, 97ff.) versucht, die erkenntnistheoretische Bedeutung von „Einfachheit“ durch den Begriff der *Falsifizierbarkeit* bzw. des *Informationsgehalts* von Hypothesen zu präzisieren (vgl. PRIM & TILMANN 1973, 70ff.; OPP 1976, 255ff.). Der Informationsgehalt einer (realitätsbezogenen) Aussage wird dabei als „Klasse

ihrer potentiellen Falsifikatoren“ (OPP 1976, 261) definiert. Am Beispiel von Hypothesen, die in einer Wenn-dann-Form formuliert sind, läßt sich demonstrieren, wie der Gehalt von Aussagen unter diesem Gesichtspunkt variieren kann (vgl. OPP 1976, 264ff.; PRIM & TILMANN 1973, 73ff.): Der Informationsgehalt von Wenn-dann-Sätzen verändert sich gleichsinnig mit der Variation des Dann-Teils (d.h. Veränderung der Effekt-Behauptungen) und gegenläufig zum Gehalt des Wenn-Teils (d.h. Variation der Anwendbarkeitsbedingungen des Satzes). Eine psychologische Beispielhypothese und deren Variationen (nach GROEBEN & WESTMEYER 1975, 168f.): „Wenn Kinder von autoritären Eltern erzogen werden, dann werden sie als Jugendliche aggressiv“; eine Erweiterung der Dann-Komponente: „... , dann werden sie als Jugendliche aggressiv und zeigen dogmatische Einstellungen“; eine Erweiterung der Wenn-Komponente: „Wenn Kinder von autoritären Eltern erzogen werden und im Interaktionsstil der Unterschicht aufwachsen, ...“.

Nach dieser Konzeption sollen nun Hypothesen mit möglichst großem Informationsgehalt (also hohem Falsifizierbarkeitsgrad) entwickelt bzw. bevorzugt werden (möglichst allgemeine, parameterarme Aussagen, Sätze mit hochinformativen Dann-Komponenten etc.; vgl. OPP 1976, 264ff.). D.h. wissenschaftliche Sätze sollen auf möglichst verschiedenartige Situationen anwendbar sein und dort möglichst präzise Aussagen machen (vgl. auch GADENNE 1984, 19). Solche Sätze können besser geprüft bzw. leichter falsifiziert werden und gelten damit (nach der popperschen Explikation) als *einfacher*.

Wenn es jedoch darum geht, das Kriterium des Informationsgehalts in einem *komparativen Sinne* auf zwei oder mehr vergleichbare Hypothesen anzuwenden, so läßt sich in aller Regel eine konkrete Abschätzung aufgrund der unklaren Relationen der Klassen „potentieller Falsifikatoren“ nicht durchführen, und es bleibt lediglich eine *metaphorische* Anwendungsmöglichkeit bestehen (vgl. etwa OPP 1976, 268ff.). Die Ausweitung der Anwendung des Einfachheits- bzw. Informationsgehalts-Kriteriums über Aussagen hinaus auf Aussagensysteme bzw. Theorien, die in den entsprechenden Entwürfen immer mit angestrebt wird, gerät zudem in Schwierigkeiten mit neueren strukturalistischen Konzeptionen des Theoriebegriffs (vgl. Kapitel 9).

Es gibt weitere Versuche der Explikation von Einfachheit (beispielsweise das Konzept des „Integrationswerts“ bei HOLZKAMP 1968, 114ff.), ohne daß dabei die Uneindeutigkeiten im Charakter dieses (Sekundär-)Kriteriums hätte geheilt werden können (vgl. etwa die zusammenfassende Darstellung bei GROEBEN & WESTMEYER 1975, 166ff.).

Sprachstufen

In sprachlichen Systemen können Aussagen und Aussagengefüge vorkommen, die in sich oder untereinander widersprüchlich sind, ohne daß ihre Komponenten je für sich falsch sein müssen. Berühmte und uralte Beispiele sind die Aussage des SOKRATES: „Ich weiß, daß ich nichts weiß“ oder die sog. EPIMENIDES- oder *Lügner-Paradoxie*, „Epimenides war ein Kreter, der sagte: 'Alle Kreter lügen'“ (vgl. auch

HOFSTADTER 1985, 19ff.). Solche Aussagen, die anscheinend gleichzeitig wahr und falsch sind, werden auch als (semantische oder logische) *Antinomien* bezeichnet. Sie haben für die formale Grundlegung der Mathematik sehr ernsthafte Schwierigkeiten dargestellt.

Eine Lösung dieser Probleme wurde möglich mithilfe der *Theorie logischer Typen* (WHITEHEAD & RUSSELL) und der *Theorie der Sprachstufen* (TARSKI). Dabei differenziert man logische Typen bzw. Aussagen nach *hierarchischen Stufen bzw. Ebenen* und formuliert darauf bezogene *Sprachbildungsregeln*. Objekte bzw. Individuen gehören zum *logischen Typ null*, deren Eigenschaften zum *logischen Typ erster Stufe*, Eigenschaften von Eigenschaften zum *logischen Typ zweiter Stufe* etc. In der Aussage: „Person A ist *ängstlich*“ wird ein Individuum durch eine Eigenschaft erster Stufe charakterisiert; bei der Aussage „Es ist *wahr*, daß Person A *ängstlich* ist“ kennzeichnet der Ausdruck „*wahr*“ die Eigenschaft einer Eigenschaft(-sbehauptung), wir haben es also mit einer Eigenschaft zweiter Stufe zu tun. TARSKI (vgl. 1944/1977, 152ff.) benutzte für diese Differenzierung die Begriffe „*Objektsprache*“ und „*Metasprache*“ (der Objektsprache; Metasprache der Metasprache der Objektsprache etc.). In der Metasprache werden Aussagen über die sprachlichen Gebilde der Objektsprache formuliert. Bestimmte Ausdrücke sind jeweils nur auf einer spezifischen Sprachebene zulässig. Semantische Kennzeichnungen eines Ausdrucks (wie „*wahr*“, „*prüfungsbedürftig*“, „*folgt logisch*“ u.ä. wissenschaftstheoretische und methodologische Begriffe) gehören zur Sphäre der Metasprache einer realwissenschaftlichen Objektsprache. Das korrekte In-Beziehung-Setzen von Aussagen ist also erst auf der Grundlage einer Analyse möglich, die die Charakterisierung ihrer logischen bzw. semantischen Stufen umfaßt (vgl. auch ESSLER 1970, 26f.; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 138f.; PRIM & TILMANN 1973, 80f.; LAY 1974).

Die Bedeutung der Unterscheidung logischer Typen in (psychologisch-)wissenschaftlichen Aussagensystemen wird nachdrücklich von Gregory BATESON (vgl. 1981; 1982) hervorgehoben. Verwirrungen und Unstimmigkeiten in zentralen psychologischen Theorien (etwa der Verhaltenstheorie des Lernens) folgen nach seiner Analyse aus der Nichtbeachtung dieser Differenzen (was er anschaulich anhand der Neuinterpretation von z.T. altbekannten Konditionierungsexperimenten mit Tieren illustriert; vgl. G. BATESON 1982, 143ff.; auch M.C. BATESON 1986, 199ff.). Weiterhin weist er auf die Wichtigkeit dieses Aspekts für andere Disziplinen (v.a.

die Biologie) sowie für unser alltägliches soziales Leben hin: Bestimmte Mitteilungen werden sowohl im Tierreich wie beim Menschen erst dadurch verständlich und sinnvoll gemacht, daß sie durch andere Mitteilungen (Metamitteilungen) in einen Rahmen bzw. Kontext gestellt werden.

Wahrheit

Der Begriff der Wahrheit gehört – wie schon anklang – zu den semantisch höherstufigen Ausdrücken: Er charakterisiert eine Beschreibungs-Relation, ist ein *Meta-Merkmal* von (objektsprachlichen) Sätzen bzw. Aussagen. Das Problem der Wahrheit hängt sehr eng mit den oben behandelten Punkten der Prüfbarkeit bzw. Prüfung von Aussagen sowie mit erkenntnistheoretischen Fragen zusammen.

Die philosophische bzw. wissenschaftstheoretische Fassung von „Wahrheit“ unterscheidet sich in einigen Gesichtspunkten von der Alltagssprachlichen Verwendung des Ausdrucks. Daher ein paar kurze Vorbemerkungen zur *Explikation* einiger ihrer Aspekte (die z.T. oben schon angesprochen wurden):

- Dieser Wahrheitsbegriff meint *nicht* die sog. *Existenzwahrheit* („wahrer Freund“, „wahre Freiheit“ u.ä., was als „echt“ oder „eigentlich“ zu übersetzen ist).
- Der hier thematische Wahrheitsbegriff bezieht sich ferner *nicht* auf Frage-, Ausruf-, Befehls-, normative Sätze, sondern ausschließlich auf deskriptive Aussagen (beobachtungs- bzw. empiriesprachliche und theoriesprachliche singuläre Existenz- und universelle Sätze).
- Wir müssen zwischen *logischer* bzw. *analytischer* (apriorischer) *Wahrheit* (von Definitionen, tautologischen Ableitungen etc.) und *faktischer* bzw. *empirischer* (aposteriorischer) *Wahrheit* unterscheiden; das „klassische“ Wahrheitsproblem – so wie es hier angesprochen wird – betrifft nur den zweiten Aspekt.
- Es ist zu differenzieren zwischen der *sprachlichen Formulierung* einer Aussage (einem Satz) und ihrem *semantischen Gehalt*. Unterschiedliche (synonyme, verschiedensprachige) Sätze können denselben Sachverhalt bezeichnen, gleiche Sätze können in verschiedenen Kontexten unterschiedliche Sachverhalte wiedergeben. Der Wahrheitsbegriff meint den Aspekt des Gehalts, d.h. es geht dabei um die Wahrheit einer behaupteten Aussage unabhängig von unterschiedlichen sprachlichen Ausdrucksweisen oder Formulierungsperspektiven.
- Exakt faßbar ist der Wahrheitsbegriff nur in einer Sprache, deren Vokabular und Grammatik vollständig und explizit bestimmt werden kann, d.h. genaugenommen nur in *formalisierten Sprachen*. Ich behandle hier mithin (nur) ein umgangssprachliches Verständnis von „Wahrheit“ in den Sozialwissenschaften.

Der sog. *semantische Wahrheitsbegriff* (vgl. TARSKI 1944/1977) kann auf diesem Hintergrund so expliziert (bzw. definiert) werden: „Wahr“ ist ein metasprachliches Attribut deskriptiver Sätze, bei denen eine „Übereinstimmung“ (Korrespondenz) von ausgesagtem Sach-

verhalt und den Tatsachen (d.h. „wirklichen, existierenden Sachverhalten“) gegeben ist. „Wahrheit“ wird hier als ein invariantes und im Prinzip subjektunabhängiges Aussagen-Merkmal verstanden (im Unterschied zu einem zeitweisen Für-wahr-Halten).

Der so bestimmte Begriff ist nun naturgemäß mit den v.a. in Kapitel 2 angesprochenen *erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten* behaftet (Was bedeutet „Übereinstimmung“ zwischen unterschiedlichen Medien – Sprache, Kognition und Realität? Wie ist es mit den subjektiven und konstruktiven Komponenten von Erkenntnis bestellt? etc.). Aufgrund seines Problemballasts wird der Ausdruck „Wahrheit“ in wissenschaftstheoretischen und (einzel-)wissenschaftlichen Konzeptionen in der jüngeren Zeit häufig vermieden bzw. (durch Terminologien der Aussagenüberprüfung) umgangen.

Von größerer wissenschaftspraktischer und methodologischer Bedeutung ist das Problem der *Wahrheitskriterien*: Auf welche Weise ist das Vorhandensein einer Übereinstimmungsrelation von Aussage und ausgesagtem Sachverhalt *feststellbar*?

Zu dieser Frage gibt es unterschiedliche *Lösungsversuche* (vgl. GROEBEN & WESTMEYER 1975, 141ff.; SKRIBEKK 1977a; GROEBEN 1986, 100ff.; auch KÜNNE 1985), so u.a.:

Die *Korrespondenztheorie*: Sie entspricht dem Grundgedanken des semantischen Wahrheitsbegriffs und postuliert als Basis der Übereinstimmungsprüfung den Vergleich zwischen einer Aussage und dem entsprechenden „Wirklichkeits“-Sachverhalt. Die Überbrückungs-Probleme zwischen Realität, mentaler/kognitiver Repräsentation und sprachlicher Darstellung lassen das Vorhaben als nicht einlösbar erscheinen (vgl. Kapitel 2). In bestimmten erkenntnistheoretischen Konzeptionen (v.a. der dialektisch-materialistischen Widerspiegelungs- bzw. Abbildtheorie) wird dennoch an diesem Anspruch festgehalten (vgl. etwa EICHHORN u.a. 1983).

Die *Kohärenztheorie* (HEMPEL, NEURATH u.a.) basiert auf der These, Sätze seien nur mit Sätzen vergleichbar. Eine Aussage ist hiernach wahr, wenn sie mit den übrigen (als wahr anerkannten) Aussagen (eines Aussagengefüges) zusammenpaßt, in Einklang bzw. nicht in Widerspruch steht. Das Kriterium ist jedoch (u.a.) insofern (zu) schwach, als es allein auf die Prüfung der logischen Konsistenz bzw. Widerspruchsfreiheit von Sätzen hinausläuft, was eine notwendige, aber

nicht hinreichende Bedingung faktisch-empirischer Wahrheit darstellt (vgl. oben); für diese ist darüber hinaus ein aussagentranszendenter Beurteilungsmaßstab notwendig.

Die *Pragmatik-Theorie* der Wahrheit (PEIRCE, JAMES, DEWEY u.a.) betrachtet Aussagen v.a. in ihrem instrumentellen Charakter. Sie werden (über Pläne und Handlungen) mit den Wirkungen verknüpft. Die praktische Nützlichkeit bzw. Effektivität stellt den Wahrheitsmaßstab dar. Ungelöst bleiben dabei jedoch die Frage, wie Aussagen auf logisch stringente Weise mit Handlungsplänen zu verknüpfen sind (vgl. das Thema „Technologie“ im nachfolgenden Kapitel) und das Problem, auf welche Weise die Wirksamkeit der abgeleiteten Pläne/Handlungen festzustellen ist.

Die *Theorie der „Praxis als Wahrheitskriterium“* (der marxistischen Wissenschaftstheorie bzw. Philosophie) geht von der Grundidee aus, daß die Lücke zwischen Sprache/Kognition und Realität nicht durch ein ideelles (gedankliches, sprachliches), sondern durch ein materielles Kriterium zu überbrücken sei. Dies wird in (unterschiedlichen Formen) der „materiell-gesellschaftlichen Praxis“ gesehen. Das Beziehungsverhältnis zwischen Erkenntnis und Praxis bzw. praktischem Handeln ist dabei jedoch ebenfalls weiter klärungsbedürftig.

Die *Konsens-Theorie* (KAMLAH & LORENZEN, HABERMAS, SKRIBEKK u.a.) betrachtet den Wahrheitsnachweis einer Aussage als intersubjektiv-dialogisches Problem, ihr Kriterium ist die „Übereinstimmung zwischen vernünftigen Gesprächspartnern“. Dabei müssen kompetente und gutwillige Diskursteilnehmer und eine ideale Struktur der Begründungsdiskurse vorausgesetzt werden. Über deren Verwirklichung ist jedoch eine sichere Entscheidung nicht zu treffen.

Keiner der Vorschläge für ein Wahrheitskriterium löst das Problem in zufriedenstellender Weise. In bezug auf *die praktische Handhabung in den Einzelwissenschaften* schlägt GROEBEN (1986, 102ff.) in der gegebenen Situation vor, die unterschiedlichen Kriterien-Ansätze *parallel* zu benutzen bzw. deren jeweilige Verwendung durch *differentielle methodologische Regeln* anzuleiten. Er entfaltet ein entsprechendes Modell für die Psychologie, das er folgendermaßen global charakterisiert (a.a.O., 104): „Für Definitionen bzw. definitonische Explikationen ist vom Konzept der logischen (analytischen) Wahrheit auszugehen ...; bei Basisaussagen, die sich zentral auf von extern Beobachtbares

beziehen, ist der (semantische) Begriff der empirischen Wahrheit und die Approximation des Korrespondenzkriteriums durch die berechtigenden Kriterien von Konsens, Kohärenz und Pragmatik anzusetzen ...; für Basissätze, die zentral auf interne Gegebenheiten referieren ..., erweist sich das dialog-konsentstheoretische Wahrheitskriterium als ausschlaggebend ...“

Mit dem Problem der Wahrheit und deren Kriterien ist die wissenschaftstheoretische Frage nach dem *Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnis* und dessen Diagnostizierbarkeit verknüpft. In den vergangenen Jahren hat sich eine ausführliche Diskussion zu der Frage entwickelt, wie ein angemessener *Fortschrittsbegriff* für Wissenschaft bzw. deren „Theoriendynamik“ aussehen könnte. Grundlegend geht es dabei darum, auf welche Weise festgestellt werden kann, daß bzw. ob eine „neue“ Theorie einer „alten“ (zum gleichen bzw. vergleichbaren Gegenstandsfeld) überlegen ist, einen Erkenntnisvorteil im Sinne der „Annäherung an die Wahrheit“ besitzt. Zwar herrscht verbreitet die (intuitive) Ansicht, in der Geschichte der wissenschaftlichen Erkenntnis sei ein solcher Fortschritt im Sinne einer Akkumulation von Wissen (d.h. der summativen Zunahme theoretischer und empirischer Kenntnisse) gegeben; diesen genauer zu bestimmen und begrifflich zu fassen, erwies sich jedoch als kaum möglich (vgl. etwa STEGMÜLLER 1986a, 279ff.).

So verwarf der Kritische Rationalismus zwar die Idee der Erreichbarkeit von Wahrheitsgewißheit in der wissenschaftlichen Erkenntnis, bewahrte aber den Wahrheitsbegriff als *regulative Zielidee* des Erkenntnistrebens unter dem Konzept der „Wahrheitsnähe“ (POPPER, etwa 1973a, 226; vgl. zusammenfassend GROEBEN & WESTMEYER 1975, 145ff.). Dieses Kriterium wurde in der Weiterführung des kritisch-rationalistischen Programms durch LAKATOS in seiner wissenschaftspraktischen Bedeutung durch die Feststellung stark relativiert, eine angemessene Beurteilung von Theorien (bzw. „Forschungsprogrammen“) sei mitunter erst *im Rückblick*, u.U. erst nach sehr langer Zeit, möglich. – Entschiedene Einwände gegen den *teleologischen Fortschrittsbegriff* der Kritischen Rationalisten (das Bild eines zielstrebigem Prozesses der Erkenntnisentwicklung auf Wahrheit hin) brachte KUHN vor, indem er Theorienwandel (Paradigmenwechsel) als „Gestaltwechsel“ u.ä. charakterisierte und die Unvergleichbarkeit („Inkommensurabilität“) verschiedener Theorien behauptete (vgl. Kapitel 5). Als Gegenposition stellt er (in Anlehnung an die Ideen DARWINS) seine Annahme eines *evolutionären Prozesses* dar: eine Von-etwas-weg-Entwicklung des wissenschaftlichen Wissens, dessen Ausdifferenzierung etc., die jedoch nicht auf ein bestimmtes endgültiges Ziel hin ausgerichtet ist (vgl. dazu ausführlicher Kapitel 9). – Die dialektisch-materialistische Theorie hält demgegenüber an einem teleologisch konzipierten Wahrheitsbegriff fest. Die Entwicklungsdynamik des Wissens wird dort mit den Begriffen der „relativen“ und „absoluten Wahrheit“ zu erfassen versucht: Die Erkenntnis nähert sich über relative Wahrheiten der absoluten Wahrheit an. Letztere besitzt den Charakter einer niemals vollständig realisierbaren Zielidee (vgl. etwa HÄNDEL 1964; AUTORENKOLLEKTIV WISSENSCHAFTSPSYCHOLOGIE 1975, 128f.; NARSKI 1983).

Kapitel 8

Erklärung, Prognose, Technologie

Neben der systematischen *Beschreibung* von Objektbereichen gelten *Erklärung*, *Prognose* und *Technologie* als die hauptsächlichen Zielstellungen wissenschaftlicher Bemühungen. Unter einer *Erklärung* wird die Antwort auf Fragen verstanden, *warum* ein bestimmter Sachverhalt vorliegt, ein spezifisches Ereignis eingetreten ist oder ein Gesetz gilt. *Prognosen* sind Vorhersagen über Sachverhalte, Ereignisse etc., die – auf Grundlage der Kenntnis von Gesetzmäßigkeiten und gegebenen Ausgangsbedingungen – in einem bestimmten Gegenstandsfeld zu erwarten sind. Mit dem Begriff der *Technologie* wird die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse in praktischen Kontexten, ihre Umsetzung als Regeln der Problembearbeitung in i.w.S. technischen Zusammenhängen, bezeichnet.

Erklärung

In *umgangssprachlicher Redeweise* wird der Begriff der Erklärung in vielfältigen Bedeutungsvarianten benutzt: Wir können dem Unkundigen die Handhabung eines Computerprogramms erklären; der Cheruskerfürst Hermann erklärt seiner Frau Thusnelda in KLEISTS „Hermannsschlacht“ die (hinterhältigen) Absichten des römischen Legaten Ventidius, die dieser hegte, als er eine Locke ihres (blonden) Haars stahl; der Karnevalsprinz kann die närrische Session für eröffnet erklären; ich lasse mir vom Autor seinen schwerverständlichen Aufsatz erklären; ein Schüler versucht seinem Lehrer das Zuspätkommen zum Unterricht zu erklären; Hermione versucht ihrem Gemahl Leontes, dem König von Sizilien, in SHAKESPEARES „Wintermärchen“ vergeblich zu erklären, daß sein Ehebruchsverdacht unberechtigt ist; etc. – Die *Mehrdeutigkeit* des alltagssprachlichen Begriffs der Erklärung umfaßt

also beispielsweise Gebrauchsanweisungen, Motivdeutungen, den Vollzug von Handlungen mit Rechtsverbindlichkeit, Erläuterungen, Entschuldigungen und Rechtfertigungen (vgl. auch STEGMÜLLER 1969, 72ff.). Für wissenschaftliche Verwendungszwecke bedarf der Ausdruck einer präzisierenden und vereindeutigenden *Explikation* (vgl. Kapitel 6). Um eine solche hat es in der Wissenschaftstheorie ausführliche und umfassende Diskussionen gegeben, die bis heute nicht abgeschlossen sind. *Wissenschaftliche Erklärungen* werden zumeist in der Weise charakterisiert, daß sie die *Ursachen* oder *Gründe* von Sachverhalten, Ereignissen und Gesetzen durch deren Unterordnung unter den Geltungsbereich bestimmter (anderer) *Gesetzmäßigkeiten* benennen.

Bevor ich diese noch sehr globale Kennzeichnung von Erklärungen detaillierter bespreche, eine Bemerkung zum *Verhältnis* der Begriffe *Beschreibung* und *Erklärung* im Kontext wissenschaftlicher Aussagensysteme: Wissenschaftliche Erklärungen besitzen die Form von Argumenten, die in spezifischer Weise miteinander verknüpft sind. Die Argumente sind *symbolisch-sprachliche Darstellungen* bzw. *Behauptungen* von Sachverhalten, Ereignissen, Gesetzmäßigkeiten. *Erklärungen operieren auf der Basis jeweils spezifischer Beschreibungen*. Sie setzen Beschreibungen voraus. Die Beschreibung eines Objektbereichs (bzw. eines entsprechenden Ausschnitts) ist den darauf bezogenen Erklärungen (zeitlich und logisch) vorgeordnet. Die *Art der Beschreibung* ist somit auch mitbestimmend für die (mögliche) *Art der Erklärung*, die darauf beruht (vgl. auch STEGMÜLLER 1969, 76ff.).

GROEBEN (1986, 215ff.) diskutiert dieses Problem ausführlich für den Kontext der Psychologie: Er stellt beispielhaft die Gegenstandsbeschreibung aus einer „Sicht von außen“ (*Verhaltens-Psychologie*) der einer „Sicht von innen“ (*Handlungs-Psychologie*) gegenüber (vgl. Kapitel 6) und zeigt, daß mit den beiden Varianten ein Unterschied in der Grenzlinie zwischen den Bereichen der Beschreibung und Erklärung verbunden wird bzw. daß diese Grenze fließend ist. Beschreibungen in einer *Handlungs-Terminologie* besitzen *höhere Komplexität* (der verwendeten Konstrukte etc.), führen dafür zu einer *Vereinfachung von Erklärungen* – jeweils verglichen mit Beschreibungen, die eine Verhaltens-Begrifflichkeit benutzen. „Wenn man die kognitiv-konstruktive Verarbeitung des reflexiven Subjekts Mensch konsequent (von dessen 'Innensicht' aus) berücksichtigt und realisiert, dann erhöht sich zwar die Komplexität der thematisch zu postulierenden und empirisch zu erhebenden Konstrukte, zugleich aber u.U. auch die Einfachheit der mit solchen komplex(er)en Konstrukten arbeitenden Erklärungsmodelle“ (a.a.O., 220). GROEBEN spricht in diesem Zusammenhang von einer *Absorption* von Erklärungs- durch Beschreibungsaspekte (vgl. a.a.O., 227ff.) und davon, daß die Theoriehaltigkeit von Beschreibungen in ihrer Erklärungshaltigkeit bestehen kann (a.a.O., 232ff.).

John Stuart MILL (1806 bis 1873) war einer der ersten Philosophen, die den Erklärungs-begriff im heute wissenschaftstheoretisch üblichen Sinn charakterisierten, als *Subsumtion unter Naturgesetze* (vgl. STEGMÜLLER 1969, 78). POPPER bestimmte die (kausale) Erklärung als *logische Ableitung* (1935/1973a, 31f.): „Einen Vorgang 'kausal erklären' heißt, einen Satz, der ihn beschreibt, aus *Gesetzen und Randbedingungen* deduktiv ableiten. ... Wir finden ... zwei verschiedene Arten von Sätzen, die erst gemeinsam die vollständige 'kausale Erklärung' liefern: (1) *allgemeine Sätze* – Hypothesen, Naturgesetze – und (2) *besondere Sätze*, d.h. Sätze, die nur für den betreffenden Fall gelten – die 'Randbedingungen'. Aus den allgemeinen Sätzen kann man mit Hilfe der Randbedingungen den besonderen Satz deduzieren ...“

Auf dieser prinzipiellen gedanklichen Basis beruht auch der Systematisierungsversuch von HEMPEL & OPPENHEIM (1948; vgl. HEMPEL 1965; STEGMÜLLER 1969), der die wissenschaftstheoretische Diskussion des Erklärungs-begriffs seither stark bestimmt hat. Obwohl im Laufe der Zeit eine Reihe von Problemen und Einwänden aufgetaucht sind, dominiert diese Konzeption auch weiterhin, wenn es darum geht, Erklärungsmodelle in expliziter Form darzustellen. Ich werde hier die Grundgedanken schildern und einige Probleme und Unzulänglichkeiten aufzeigen, die damit verbunden sind.

Im Modell von HEMPEL & OPPENHEIM wird eine sog. *deduktiv-nomologische Ereignis-Erklärung* (häufig auch „DN-Erklärung“, Erklärung nach dem „H-O-Schema“ oder dem „covering law-Modell“) dadurch gegeben, daß ein Satz, der das zu erklärende Ereignis beschreibt, logisch *begründet* wird. Der zu erklärende Satz wird dabei als *Explanandum* bezeichnet. Das Gefüge der Sätze, aus denen das Explanandum hergeleitet wird, heißt *Explanans*. Es besteht aus zwei Klassen von Sätzen: (1) den Aussagen über *allgemeine Gesetzmäßigkeiten*, die der Erklärung zugrunde liegen und (2) der Beschreibung der sog. *Antezedensbedingungen*, d.h. der Anfangs-/Ausgangsfaktoren, die für den singulären Fall relevant sind (sowie Annahmen über konstante Randbedingungen etc.).

Die Frage, die eine wissenschaftliche (Ereignis-)Erklärung zu beantworten sucht – Warum liegt der Sachverhalt x vor bzw. trat das Ereignis y ein? – wird in dieser Konzeption gedeutet als: Aufgrund

welcher Gesetze und kraft welcher Antezedensbedingungen liegt x vor bzw. trat y ein? Im Erklärungs-Argument stellen die Explanans-Sätze die *Prämissen*, die Explanandum-Aussage die *Konklusion* dar. Im (Ideal-)Fall einer *kausalen Erklärung* kann man sagen: Die (beschriebenen) Anfangsbedingungen stellen die *Ursache* für die aufgrund des Gesetzes (der Gesetze) zustandegekommenen *Wirkung(en)* – die im Explanandum sprachlich repräsentiert ist (sind) – dar.

Das Modell der DN-(Ereignis-)Erklärung wird schematisch zu meist so (oder ähnlich) dargestellt:

(DN)	G(1), G(2), ..., G(r)	(Gesetze)
	A(1), A(2), ..., A(k)	(Antezedensbedingungen)
	<hr/>	
	E	(Explanandum)

Aus einem oder mehreren Gesetz(en) und einer oder mehreren Anfangsbedingung(en), die zusammen das Explanans bilden, wird mithilfe logischer Deduktion (symbolisiert durch die waagerechte Linie) der Satz des Explanandums abgeleitet.

Beispiele solcher Erklärungsargumente sind etwa (KUTSCHERA 1972, 371; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 80):

(DN1)	G(1):	Alles Kupfer leitet Elektrizität.
	A(1):	Der Draht a besteht aus Kupfer.
	<hr/>	
	E(1):	a leitet Elektrizität.
(DN2)	G(2):	Für alle Reaktionen r gilt: Wenn auf r ein positiver Verstärker folgt, dann erhöht sich die Auftretenswahrscheinlichkeit von r.
	A(2):	Auf Reaktion a folgt ein positiver Verstärker.
	<hr/>	
	E(2):	Die Auftretenswahrscheinlichkeit von Reaktion a erhöht sich.

Erklärungen bzw. ihre Komponenten sollen – nach HEMPEL & OPPENHEIM – mindestens folgenden Anforderungen genügen (sog. „Adäquatheitsbedingungen“): (1) Das Explanandum muß logisch-deduktiv aus dem Explanans folgen. (2) Das Explanans muß mindestens ein allgemeines Gesetz enthalten, das zur Folgerung des Explanandums aus dem Explanans unentbehrlich ist. (3) Das Explanans muß

empirisch gehaltvoll sein (Abgrenzung gegenüber logischen und „metaphysischen“ Aussagen). (4) Die Aussagen, die das Explanans bilden, müssen wahr (oder abgeschwächt: gut bewährt) sein. (Vgl. STEGMÜLLER 1969, 86ff.; 1983a, 124ff.; auch OPP 1976, 130ff.)

In der Diskussion des HEMPEL-OPPENHEIM-Schemas der Ereignis-/Sachverhaltserklärung wurden eine Reihe von *Unstimmigkeiten* und *Problemen* bearbeitet sowie z.T. Verbesserungsmöglichkeiten bzw. Modifikationen vorgeschlagen, ohne daß die Debatte zu einem Abschluß gekommen ist (vgl. z.B. STEGMÜLLER 1969, 708ff.; 1983a, 858ff.). Soweit ich das Modell bisher skizziert habe, geht man davon aus, daß im Explanans ausschließlich *universelle, deterministische Gesetze* enthalten sind; die Schwierigkeiten werden weit größer, wenn der Fall *statistischer* bzw. *probabilistischer Gesetzmäßigkeiten* im Explanans mitberücksichtigt wird (was ich weiter unten tun werde). Zunächst aber noch zu einigen Aspekten der DN-Erklärungen.

Ein ungelöstes Problem ist beispielsweise das der (Nicht-)Unterscheidung zwischen „*Realgründen*“ („Ursachen“, „Seinsgründen“, „*causae efficientes*“) und „*Vernunftgründen*“ („Erkenntnisgründen“, „*causae cognoscendi*“) als Bestandteile der Explanantien zu erklärender Sachverhalte bzw. Ereignisse. Erstere kennzeichnen Faktoren, die das Ereignis bzw. den Sachverhalt *tatsächlich hervorrufen*; letztere benennen rationale Gründe für den *Glauben* daran, daß ein Sachverhalt vorliegt bzw. ein Ereignis eintritt. Jeder Realgrund ist ein Vernunftgrund, jedoch nicht umgekehrt. Das Beispiel (DN3) erfüllt zwar die Anforderungen an die Logik des covering law-Modells, man kann dabei jedoch schwerlich von einer *kausalen* Erklärung sprechen.

(DN3) G(3): Wenn die Astronomen für einen bestimmten Zeitpunkt eine Sonnenfinsternis vorhersagen, wird eine Sonnenfinsternis eintreten.

A(3): Die Astronomen haben für den Zeitpunkt t1 eine Sonnenfinsternis vorhergesagt.

E(3): Zum Zeitpunkt t1 ist eine Sonnenfinsternis eingetreten.

Um solche absurden Konstellationen zu vermeiden bzw. aufzulösen, bemühte man sich in der wissenschaftstheoretischen Diskussion um eine präzisere Bestimmung der Begriffe *Ursache*, *Kausalität*, *Kausalgesetz* und *kausale Erklärung* (vgl. etwa STEGMÜLLER 1969; 1983a; POSCH 1981).

Beim Kausalitäts-Problem spielt einmal die Annahme eines allgemeinen *Kausalitätsprinzips* (Prinzip des universellen Determinismus) eine Rolle: Der *Glaube*, die Realität sei von kausalen Zusammenhängen beherrscht, jedes Ereignis und jeder Sachverhalt sei als Wirkung einer Ursache aufzufassen. Dieses Prinzip stellt eine (nicht falsifizierbare und nicht verifizierbare) Existenzbehauptung (oder ein „synthetisches Urteil a priori“ (?), vgl. Kapitel 7) dar und wird zumeist (nur) als vorgehensmethodische Heuristik bzw. Programmatik verstanden: Es fordert zur *Suche nach Ursachen* auf.

Weiterhin ergibt sich die (unlösbar erscheinende) Schwierigkeit, das „Wesen“ der Kausalität in seiner „Mikrostruktur“ aufzudecken: Wie sollen wir uns die *Übergänge* von Ursachen zu Wirkungen vorstellen? Bei David HUME (1748/1979, 94) findet sich die Formulierung, „... daß wir einzig aus Erfahrung die häufige Verbindung (*conjunction*) von Gegenständen kennenlernen, ohne freilich je imstande zu sein, so etwas wie Verknüpfung (*connezion*) zwischen ihnen zu begreifen“. Stattdessen sind wir auf eine *Bedingungsanalyse* angewiesen: die Suche nach „notwendigen“ und „hinreichenden Bedingungen“ für das Eintreten von Ereignissen. Danach „war ein Ereignis A ... grob gesprochen dann eine Ursache des Ereignisses B, wenn es a) eine hinreichende Bedingung H für B gab, wenn b) A unerläßlicher Teil dieser Bedingung war und wenn c) keine andere hinreichende Bedingung für B realisiert war, wenn A also unter den gegebenen Umständen eine notwendige Bedingung für B war, d.h. wenn B unter den gegebenen Umständen nicht stattgefunden hätte, falls A nicht der Fall gewesen wäre“ (BECKERMANN 1979, 454; sog. „MACKIE-Erklärungen“).

Bei der Frage der *Annehmbarkeit von (kausalen) Erklärungen* wird heute häufig auf den *gesamten geistigen Hintergrund* der nach einer Erklärung verlangenden Person Bezug genommen (STEGMÜLLER 1969, 141; 1983a) und somit ein sog. *pragmatischer Erklärungs-begriff* zugrunde gelegt. (STEGMÜLLER – 1969, 141 – illustriert dies u.a. an der Akzeptabilität der Erklärung von Todesfällen bei Menschen des Mittelalters – aufgrund von Hexerei, Besessenheit u.ä. – und bei heutigen Menschen – durch Rekurs auf Viren und Bakterien.) – Das oben vorgeführte Erklärungsbeispiel (DN1) etwa ist nur so lange eine akzeptable Erklärung, wie als unproblematisch angesehen wird, warum Kupfer Elektrizität leitet (vgl. KUTSCHERA 1972, 371). Kontextbedingt könnte die Frage nach den Ursachen der elektrischen Leitungsfähigkeit dieses Metalls als weiter begründungsbedürftig angesehen werden (was mithilfe *deduktiv-nomologischer Gesetzeserklärungen* – vgl. unten – auch prinzipiell möglich ist), ohne daß man dabei allerdings zu einem „natürlichen Ende“ der Erklärungsnotwendigkeit gelangt. – BUNGE (1967, II, 25ff.) beschäftigt sich mit diesem Problem unter dem Gesichtspunkt seines Postulats der *theoretischen Tiefe* wissenschaftlicher Aussagen (vgl. Kapitel 7) und empfiehlt uns sog. „*interpretative Erklärungen*“, die möglichst reich an hypothetischen Konstrukten zur Erklärung von Objekt-Mechanismen (Annahmen über den „modus operandi“) sind. Solche Erklärungen zeichnen sich in seinen Augen durch einen „psychologischen Bonus“ aus, ihr logisches Mu-

ster bleibt das Standardschema der Gesetzessubsumtion. – HERRMANN (1969, 335) benutzt in diesem Zusammenhang den Begriff des „Erklärungsabstands“: „Erklärt man A mit B und B mit C, so ist hier jeweils der Erklärungsabstand geringer als bei der 'direkten' Erklärung von A mit Hilfe von C. (Man kann auch sagen, B sei eine 'Zwischenbedingung' bzw. 'intermediäre Bedingung' zwischen A und C.)“ Bei GROEBEN (1986, 235) findet sich diesbezüglich ein Illustrationsbeispiel aus der Leseforschung, wo es zu den bestbewährten Gesetzmäßigkeiten gehöre, „daß Angehörige der Unterschicht eine geringere Lesemotivation, -intensität etc. haben als Angehörige der Mittel-/Oberschicht (mit Ausnahme der sog. 'Trivalliteratur' ...).“ Wegen des großen Erklärungsabstands zwischen „Schichtzugehörigkeit“ und „Leseintensität/-motivation“ zeigt GROEBEN sich jedoch „nicht geneigt, die Tatsache der Unterschichtsangehörigkeit einer Person in Verbindung mit der genannten Gesetzmäßigkeit als zureichende Erklärung dafür zu akzeptieren, daß diese Person wenig und selten Belletristik liest“ (a.a.O.). Eine angemessene Erklärungsstruktur sieht er vielmehr erst dann erreicht, wenn vermittelnde Gesetzesannahmen, die explanative Konstrukte enthalten, die (übergroße) Lücke überbrücken.

Beim Bemühen um die wissenschaftstheoretische Bestimmung der Begriffe Kausalität und (kausale) Erklärung zeigt sich in den letzten Jahren also eine gewisse Abschwächung und Pragmatisierung der Konzepte. Beim Definitionsversuch des Begriffs der *Kausalerklärung* gelangt STEGMÜLLER (1969, 452ff.) zu einer Vielzahl von Merkmalsaspekten, die das Konzept außerordentlich eng werden und selbst im Bereich der Physik kaum noch anwendbar erscheinen lassen. In einer weniger rigorosen Weise definiert er dann (a.a.O., 462): „Eine kausale Erklärung ist eine deduktiv-nomologische Erklärung, für die mindestens ein deterministisches, quantitatives Ablaufgesetz benötigt wird und deren Antecedensereignis nicht später ist als das Explanandumereignis.“

In neueren Konzeptionen wird der Begriff der kausalen Erklärung – über die pragmatische Bezugnahme auf eine Wissenssituation hinaus – mitunter dadurch abgeschwächt, daß es sich bei (erklärenden) Kausalgesetzen nicht mehr um strikt deterministische Aussagen handeln muß; auch statistische Gesetze werden nun häufig als Explanans-Komponenten kausaler Erklärungen akzeptiert (bedingt auch durch die Auflösung deterministischer Auffassungen in den Naturwissenschaften; vgl. Kapitel 1). In der zweiten Auflage seines Buches (1969/1983a) revidiert auch STEGMÜLLER seine früheren Positionen zum Erklärungs-begriff in der angedeuteten Richtung. Er vertritt dort eine methodologische *Abkoppelungsthese* von Erklärung und Kausalanalyse (vgl. 1983a, 633ff., 1005ff.), da deren gleichzeitige Realisierung zu schwierig sei. Bei diesen Fragen gibt es jedoch keine einheitlich-geschlossene Linie der Wissenschaftstheoretiker. Während etwa LENK (1986c, 14f.) ein Kausalgesetz weiterhin als ein „keine Ausnahme zulassendes Nahwirkungsgesetz, das eine Zeitfolge einschließt“ bestimmt, gelangt GROEBEN (1986, 290) zu dem Resümee, „Sozialwissenschaftler (seien) ... berechtigt, von der Möglichkeit einer statistischen kausalen Erklärung auszugehen ... , auch wenn der Wissenschaftstheorie bisher noch keine präzise, in sich kohärente ... Rekonstruktion gelungen ist“.

Neben der angesprochenen Relativierung des H-O-Modells der Erklärung aus pragmatischer Perspektive erscheint mir – aus der Vielzahl vorgebrachter Problematisierungen – noch eine Position hervorhebenswert, die die ubiquitäre Angemessenheit der Deduktionslo-

gik für die Darstellung kausaler Zusammenhänge in grundsätzlicherer Weise in Frage stellt. Dabei handelt es sich um Überlegungen, die nicht nur auf den Erklärungsformalismus bezogen sind, sondern um eine generelle Kritik des (dabei implizierten) Prinzips der Modellierung ausschließlich *geradlinig verlaufender Ursache-Wirkungs-Abfolgen* in Kontexten von (technischen, biologischen, sozialen, psychischen etc.) *Systemen* unter dem Gesichtspunkt der *Gegenstandsgemessenheit*. Die problematisierte Grundannahme linearer Kausalität wird in diesem Zusammenhang als weit über die konventionelle Struktur von Erklärungen hinausgehendes wissenschaftliches Denkmuster betrachtet (vgl. auch Kapitel 5).

Gregory BATESON (1982) kommt bei seinen (kybernetischen) Analysen technischer und lebendiger Systeme zu dem Urteil, die Logik sei „ein armseliges Modell von Ursache und Wirkung“. „Wir verwenden dieselben Worte, um über logische Sequenzen und über Sequenzen von Ursache und Wirkung zu sprechen. . . . Wenn die Abfolgen von Ursache und Wirkung zirkulär (oder noch komplexer als zirkulär) werden, dann wird die Beschreibung oder Abbildung dieser Sequenzen auf die zeitlose Logik in sich widersprüchlich. Es treten Paradoxien auf, welche die reine Logik nicht dulden kann. . . . Das *wenn* . . . dann der Kausalität enthält *Zeit*, aber das *wenn* . . . dann der Logik ist zeitlos. Daraus folgt, daß die Logik ein unvollständiges Modell der Kausalität ist“ (a.a.O., 77-79). Die deduktionslogische Modellierung von sich selbst in der Balance haltenden Kreislaufprozessen (Homöostasen), die im Bereich der Biologie millionenfach vorkommen, führt zu paradoxen Resultaten. BATESON illustriert dies (a.a.O., 78f.) am Beispiel einer einfachen elektrischen Summer-Schaltung. Er hält deduktionslogische Erklärungsmodelle für ungeeignet, kausale Systemprozesse wie etwa die sog. „Schismogenese“, d.h. eskalierende Zirkel effekte (das „Durchbrennen“ von Systemen), abzubilden (vgl. a.a.O., 128ff.). Bei M.C. BATESON (1986, 217f.) findet sich ein anschauliches Beispiel für das gemeinte Versagen der „linearen Logik“: der Versuch von Farmern, durch Einsatz des Pestizids DDT zur Schädlingsbekämpfung ihren Ernteertrag zu vergrößern. Nicht die vermeintliche Kausalkette „Benutzung von Pestiziden . . . Schädlingsbekämpfung . . . größere Ernten“ wurde realisiert, vielmehr: „Die Realität war . . . keine gerade Linie der Ursächlichkeit, sondern ein kreisförmiges System, bei dem sich herausstellte, daß der Gebrauch von Pestiziden letzten Endes mit der Zeit nur den Gebrauch von Pestiziden vergrößerte. Wenn sie besprüht werden, findet bei den Insekten eine beschleunigte natürliche Auswahl statt, die widerstandsfähige Sorten produziert, während ihre natürlichen Feinde, einschließlich der Singvögel, aussterben. Natürliche Auswahl funktioniert als ein selbstkorrektiver Prozeß, der die Insektenpopulation erhält. Da Insekten in erheblich größerer Anzahl geboren werden und sterben als Singvögel, geht der Prozeß der Selbstkorrektur auf ihrer Ebene sehr viel schneller vor sich“ (a.a.O.; s. auch CARSON 1962). Bei dieser Argumentation seien zudem noch andere eskalierende Kreisläufe – wie etwa die den Pestizidgebrauch anheizende Pestizidindustrie etc. – ausgespart (a.a.O., 218; s. auch G. BATESON 1981, 627ff.). Eindrucksvolle Analysen der Effekte komplexer technischer Systeme, die linear-kausale Modelle ad absurdum führen, finden sich auch bei PERROW (1988); s. weiterhin die Studien von

DÖRNER und Mitarbeitern (etwa 1983). Es wurde versucht, alternative Konzeptionen zur Erklärung solcher Systemprozesse zu entwickeln, z.B. sog. „funktionalistische Erklärungen“ bzw. „Funktionsanalysen“ (vgl. etwa STEGMÜLLER 1969, 518ff.; GIESEN & SCHMID 1976, 233ff.), ohne daß hier bisher eine allgemein akzeptierte Lösung vorliegt.

Ich hatte oben bereits den Begriff der *deduktiv-nomologischen Gesetzes-Erklärung* angesprochen, der nun kurz erläutert werden soll. Gesetzesaussagen lassen sich – im H-O-Syllogismus – als Bestandteile des Explanans zur logischen Begründung von Sätzen über Einzelereignisse/-sachverhalte heranziehen. Man kann sie jedoch auch selbst als begründungsbedürftig ansehen und im Erklärungsargument die Position des Explanandums einnehmen lassen. Wissenschaftliche Theorien werden (wie schon erwähnt und in Kapitel 9 noch einmal problematisiert) zumeist als *Satzgefüge* betrachtet, in denen Aussagen unterschiedlicher Allgemeinheit bzw. Abstraktheit logisch miteinander verknüpft sind und diese Verknüpfungsrelationen eine *hierarchische Struktur* besitzen. Es ist somit möglich, speziellere Gesetzesaussagen aus allgemeineren Gesetzen (bzw. deren Kombination) logisch abzuleiten (vgl. STEGMÜLLER 1969, 90ff.; dort werden auch noch einige Vorbehalte angesprochen, auf die ich hier nicht eingehe). Die Struktur solcher Erklärungen wird häufig auf folgende Weise dargestellt:

$$\frac{G(1), G(2), \dots, G(r)}{G} \quad \begin{array}{l} \text{(Gesetze)} \\ \text{(Explanandum)} \end{array}$$

Ein oder mehrere Gesetz(e) bilden das Explanans, aus dem das zu erklärende Gesetz deduziert wird. Die Adäquatheitsbedingungen, die oben für deduktiv-nomologische Ereignis-Erklärungen genannt wurden, sind (bei geringer Abwandlung) auch hier anwendbar.

GROEBEN & WESTMEYER (1975, 82f.) geben ein Illustrationsbeispiel aus der Persönlichkeitstheorie EYSENCKs (vgl. 1967), die Annahmen auf den Niveaus allgemeiner Persönlichkeitsmerkmale (Introversion und Extraversion), kortikaler und behavioraler Erregungs- und Hemmungsmuster sowie der Konditionierbarkeit von Personen enthält. In diesem Rahmen wird durch Kombination allgemeinerer Gesetze die spezifische Gesetzesaussage „Introvertierte sind leichter konditionierbar als Extravertierte“ deduziert.

Als deduktiv-nomologisch werden solche Gesetzeserklärungen bezeichnet, in denen ausschließlich *deterministische Gesetze* – also Allaussagen ohne Ausnahmeklauseln – vorkommen. Die skizzierte Struktur ist jedoch prinzipiell auf *Erklärungen statistischer Gesetze* übertragbar. Diese werden als *deduktiv-statistische (Gesetzes-)Erklärungen* bezeichnet. Sie unterscheiden sich vom Modell für die Erklärung deterministischer Gesetze dadurch, daß das Explanandum ein statistisches Gesetz ist, und das Explanans mindestens eine Wahrscheinlichkeitsaussage enthält. Der Schluß vom Explanans auf das Explanandum wird in deduktionslogischer Weise vorgenommen.

Beispiel (nach GIESEN & SCHMID 1976, 75):

- G(1): Die Bürger der BRD sind Bürger einer hochindustrialisierten Gesellschaft.
 - G(2): Weniger als fünf Prozent aller zwanzigjährigen und älteren Bürger in hochindustrialisierten Gesellschaften sind Analphabeten.
-
- G: Weniger als fünf Prozent der mehr als zwanzigjährigen Bürger der BRD sind Analphabeten.

Die *logischen Verhältnisse* bei den bisher besprochenen drei Typen von Erklärungen (deduktiv-nomologische Ereignis-Erklärungen, deduktiv-nomologische Gesetzes-Erklärungen, deduktiv-statistische Gesetzes-Erklärungen) erscheinen noch relativ übersichtlich und handhabbar. Die Situation wird jedoch schwieriger, wenn man versucht, *Ereignis-Erklärungen mithilfe statistischer Gesetzesaussagen* vorzunehmen. Für dieses Problem gibt es bisher keine zufriedenstellende Lösung. Das entsprechende Erklärungsmodell wird meist als *induktiv-statistische Erklärung* (IS-Erklärung) bezeichnet, mitunter auch als „induktiv-statistische Begründung“ oder „induktiv-statistische Systematisierung“, da bezweifelbar ist, ob hierbei der Begriff der Erklärung überhaupt noch sinnvoll benutzt werden kann (vgl. etwa STEGMÜLLER 1969, 702).

Wenn wir versuchen, das DN-Modell der Ereignis-Erklärung mit statistischen Gesetzesaussagen im Explanans anzuwenden, kann es zu Konstellationen folgender Art kommen (das Beispiel stammt von STEGMÜLLER 1969, 643):

G(1): Weniger als zwei Prozent aller Schweden sind römisch-katholisch.

A(1): Petersen ist ein Schwede.

E(1): Es ist beinahe sicher, daß Petersen nicht römisch-katholisch ist.

G(2): Weniger als zwei Prozent der Menschen, welche nach Lourdes pilgern, sind nicht römisch-katholisch.

A(2): Petersen pilgerte nach Lourdes.

E(2): Es ist beinahe sicher, daß Petersen römisch-katholisch ist.

Obwohl beide „statistischen Syllogismen“ als zulässig erscheinen, und ihre Prämissen durchaus richtig sein können, führen die Schlußfolgerungen zu *logischen Unverträglichkeiten*. Es ist in den meisten Fällen solcher Erklärungen ein anderes Explanans konstruierbar, auf dessen Basis mit einer *anderen* (u.U. sogar – wie im Beispielfall – konträren) *Wahrscheinlichkeit* auf das Explanandum geschlossen werden kann. Über die logische Paradoxie hinaus stellt sich dabei das Problem der (*Un-*)*Brauchbarkeit* dieses Modells *für praktische Zwecke* wissenschaftlicher Erklärungen.

Die Heilung der logischen Unverträglichkeit versuchte HEMPEL (vgl. etwa 1965) über den Begriff der *induktiven Wahrscheinlichkeit* zu erreichen: Die Charakterisierung der Wahrscheinlichkeit der Explanandum-Aussage (im Beispiel: „beinahe sicher“) soll *nicht* als *Eigenschaft dieser Aussage* (im Sinne statistischer bzw. objektiver Wahrscheinlichkeit), sondern als Kennzeichnung der *Relation* zwischen den Prämissen und der Konklusion des (statistischen) Schlusses (als „Bestätigungsgrad“) interpretiert werden (vgl. STEGMÜLLER 1969, 650ff.). Die Wahrscheinlichkeit des Explanandums soll *auf ein je bestimmtes Explanans relativiert* werden, so daß ihm *im Kontext verschiedener Prämissen* (unterschiedlicher Erfahrungsbasen) eine unter-

schiedliche induktive Wahrscheinlichkeit zukommt. Diese Wahrscheinlichkeitskonzeption läßt sich als *subjektive* kennzeichnen.

Das allgemeine *Schema induktiv-statistischer Erklärungen* bzw. Systematisierungen wird auf dem skizzierten Hintergrund nun folgendermaßen dargestellt:

(IS)	G(1), G(2), ..., G(r)	(Gesetze)
	A(1), A(2), ..., A(k)	(Antezedensbedingungen)
<hr/>		(q) (induktive Relation)
	E	(Explanandum)

Die induktive Relation wird durch den horizontalen Doppelstrich gekennzeichnet. Der Wert „q“ in Klammern symbolisiert die relationale induktive (subjektive) Wahrscheinlichkeit (wobei dieser Begriff prinzipiell qualitativen, komparativen oder quantitativen Charakter haben kann).

Zu dem Schema werden die folgenden *Adäquatheitsbedingungen* genannt: (1) Die Aussagen des Explanans müssen dem Explanandum eine hohe induktive Wahrscheinlichkeit verleihen. (2) Das Explanans muß mindestens ein statistisches Gesetz wesentlich enthalten. (3) Das Explanans muß empirisch gehaltvoll sein. (4) Die Aussagen, die das Explanans bilden, müssen wahr (bzw. gut bewährt) sein. (5) Eine Bedingung zur Behebung des Problems der Mehrdeutigkeit von IS-Erklärungen (die im Anschluß erläutert wird).

Auf die angedeutete Weise lassen sich die logischen Widersprüchlichkeiten induktiv-statistischer Erklärungen/Begründungen zwar beseitigen. Das Problem der *Mehrdeutigkeit* von Erklärungen, die auf der Basis statistischer Gesetze vorgenommen werden, ihrer *Entwertung für den praktischen Gebrauch*, ist damit jedoch noch nicht gelöst. Es wäre notwendig, eine begründete Entscheidung darüber treffen zu können, *welches Explanans* in einem konkreten konflikthaltigen Erklärungsfall als relevant auszuwählen ist.

Zur Lösung dieser Frage wurden *methodologische Anwendungsregeln* für induktive Schlüsse vorgeschlagen: CARNAP nennt als Maxime die *Berücksichtigung des Gesamtdatums*: Nicht bloß isolierte Daten und Gesetze dürften verwendet, sondern das *gesamte verfügbare relevante Erfahrungswissen* müsse benutzt werden. Die induktive Wahrscheinlichkeit kann sich durch die Einbeziehung weiterer Daten in beiden Richtungen verändern. Ein vergleichbares Phänomen gibt es bei DN-Erklärungen.

gen nicht. Dort gilt das „Prinzip der Invarianz logischer Schlüsse gegenüber Prämissenverstärkung“. „Im Gegensatz zum deduktiven Fall genügt es also für Erklärungen mittels statistischer Hypothesen nicht, zu überprüfen, ob die Prämissen wahr bzw. akzeptierbar sind und ob das Argument *als Argument* korrekt ist. Es muß weiterhin genau untersucht werden, ob in den Prämissen dieses Arguments nichts Relevantes außer Betracht gelassen worden ist“ (STEGMÜLLER 1969, 663). Das von CARNAP vorgeschlagene Prinzip erweist sich jedoch als unpraktikabel und theoretisch problemhaltig; es läßt sich nur als heuristische Regel benutzen (a.a.O., 664ff.).

HEMPEL hat stattdessen als Bevorzugungskriterium für konkurrierende IS-Erklärungen das *Prinzip der maximalen Bestimmtheit* vorgeschlagen. Es beruht auf der Idee, in solchen Entscheidungssituationen demjenigen Argument den Vorzug zu geben, bei dem die Prämissen eine *schärfere Information* enthält. Das erscheint praktikabel in Fällen, in denen die Extensionen der alternativ anwendbaren statistischen Gesetzmäßigkeiten bzw. der Beschreibungen der Antezedensbedingungen zueinander im Verhältnis von Klasse und Teilklasse stehen („Für alle Personen gilt . . .“ vs. „Für alle Personen eines bestimmten Intelligenzniveaus gilt . . .“; o.ä.). Bei anderen Konstellationen wird die Situation unübersichtlich. Auch mit dieser Lösung sind theoretische und praktische Probleme verbunden (vgl. STEGMÜLLER a.a.O., 664ff.). Sie ist jedoch insgesamt dem o.g. Prinzip der Berücksichtigung des Gesamtdatums vorzuziehen (vgl. auch GIESEN & SCHMID 1976, 76ff.; STEGMÜLLER 1978, 453ff.).

Um die Präzisierung und Weiterentwicklung eines *Systems der induktiven Logik* hat sich vor allem Rudolf CARNAP bemüht. In einem seiner Ansätze versuchte er, einen *quantitativen Begriff der induktiven Wahrscheinlichkeit* im Zusammenhang mit dem Begriff des *Bestätigungsgrades* einer Hypothese bzw. eines Gesetzes auf der Grundlage von Erfahrungsdaten zu bestimmen. Ein anderer von ihm beschrittener Explikationsweg ist der der probabilistischen Grundlegung einer *rationalen Entscheidungstheorie*, der Begründung von Rationalitätskriterien für Entscheidungen unter Risiko (die er prototypisch für das *Wetten* diskutiert). STEGMÜLLER meint jedoch, daß sich CARNAP mit der Weiterentwicklung seiner Konzeption vom Fragenkomplex der Prüfung und Stützung wissenschaftlicher Hypothesen bzw. Theorien entfernt und dem Rasonieren über singuläre Voraussagen und personelle Wahrscheinlichkeiten (der Entwicklung einer normativen Theorie zu Fragen des Typs „Wie sollen wir handeln?“) zugewandt habe, sein Beitrag damit – nach einer kantischen Unterscheidung – nicht zum Gebiet der *theoretischen*, sondern zu dem der *praktischen Vernunft* gehöre (vgl. STEGMÜLLER 1979b).

In bezug auf die Frage der Explikation des Begriffs der *wissenschaftlichen Erklärung* – oder besser (wie wir gesehen haben): seiner *vielfältigen Varianten* – gibt es eine große Zahl weitere Aspekte und Schwierigkeiten, die ungeklärt sind bzw. die ihre endgültige Lösung noch nicht gefunden haben (vgl. etwa die Liste ungelöster Probleme bzw. umstrittener Lösungen bei STEGMÜLLER 1969, 775ff.; 1983a, 940ff.). Ich will hier noch einige Punkte in aller Kürze ansprechen.

Die skizzierten grundlegenden Erklärungsformen stellen *ideale Modelle* von Erklärungen dar, besitzen den Charakter von Zielkriterien der Wissenschaft. Konkrete real vorfindliche Erklärungen können von diesem Standard in vielfältiger Weise abweichen, stellen diesbezüglich häufig *unvollkommene Erklärungen* dar. Das kann durch methodologische Fehler bzw. Schwächen bedingt sein, kann aber auch mit der (prinzipiellen oder aktuellen) Unkenntnis von Daten und Gesetzmäßigkeiten aus einem Gegenstandsgebiet zusammenhängen. STEGMÜLLER (1969, 105ff.) unterscheidet hier u.a.: *ungenau* Erklärungen, die mit Uneindeutigkeiten der benutzten Begriffe zusammenhängen; *rudimentäre Erklärungen*, in denen die relevanten Daten und Gesetze nicht oder nur unvollständig angegeben sind („Die Titanic versank im Atlantik, weil sie mit einem Eisberg zusammenstieß“ o.ä.), wobei diese u.U. vervollständigt werden, aber auch (noch) unbekannt sein können; *partielle Erklärungen*, bei denen das zu erklärende Ereignis nicht in allen Aspekten, in denen es beschrieben wird, aus dem Explanans abgeleitet werden kann; *Erklärungsskizzen*, die nur aus einem ungefähren Umriss einer Erklärung bestehen, mit nur vagen Hinweisen auf relevante Antezedentien und Gesetze.

Wissenschaften, die sich mit der Erklärung von Sachverhalten und Ereignissen aus der *Vergangenheit* beschäftigen (Geschichtswissenschaft, Evolutionstheorie u.ä., auch die Psychologie), sind häufig mit dem Problem rudimentärer Erklärungen und Erklärungsskizzen konfrontiert, da relevante historische Daten u.U. nicht mehr zu gewinnen sind („historisch-genetische Erklärungen“, „Wie-es-möglich-war, daß-Erklärungen“; vgl. auch GROEBEN & WESTMEYER 1975, 95ff.).

In den letzten Jahren hat sich eine ausführliche philosophisch-wissenschaftstheoretische Diskussion über die Frage entwickelt, ob auch menschliche *Handlungen* durch das skizzierte covering law-Modell erklärt werden können – deren Beantwortung naturgemäß für die Psychologie große Bedeutung besitzt. Es geht dabei um die Probleme der *logischen Struktur intentionaler Erklärungen* und deren Unterschiedenheit von kausalen Erklärungen. Die sog. *Intentionalisten* in der handlungsphilosophischen Debatte behaupten, Handlungen seien nicht durch Rückführung auf kausale Antezedensbedingungen, sondern nur durch spezifische andere Modelle erklärbar. Die sog. *Kausalist*en vertreten demgegenüber die Auffassung einer prinzipiellen Übertragungsmöglichkeit der DN- bzw. IS-Erklärungskonzeptionen auch auf Handlungen (vgl. zu dieser Diskussion etwa BECKERMANN 1977; LENK 1978a; 1979; STEGMÜLLER 1986b, 103ff.).

BECKERMANN (1979) gibt einen Überblick über die wichtigsten Einwände der Antikausalisten gegen die Anwendbarkeit von Ursachenerklärungen auf Handlungen. Nach seiner Ansicht ist es jedoch nicht gelungen, die Notwendigkeit eines anderen Erklärungsmodells aufzuweisen.

Auch GROEBEN (1986, 261ff.) beschäftigt sich mit dieser Problematik unter besonderer Berücksichtigung der Konsequenzen für die Psychologie. Er setzt sich ausführlicher einmal mit dem sog. *Logische-Beziehungs-Argument* der Intentionali-

sten auseinander: Bei einer Kausalrelation müssen die zu erklärenden Sachverhalte bzw. Ereignisse und die Antezedensbedingungen *logisch unabhängig* voneinander feststellbar sein. Bei der Beschreibung von Handlungen seien aber „Wille“ bzw. „Absicht“ und „Verhalten“ *logisch* miteinander verbunden. GROEBEN hält dem die Möglichkeit der unabhängigen Beschreibung von *inneren* und *äußeren* Handlungsaspekten („Kognition“ und „Verhalten“ u.ä.) entgegen, die gerade für die Handlungspsychologie konstitutiv ist. – Zum anderen beschäftigt er sich mit dem sog. *Gesetzes-Argument* der Antikausalisten: „Intentionale Erklärungen können keine kausalen Erklärungen sein, weil es universelle nomologische Gesetze, die Absichten und Überzeugungen eines Handelnden mit seinen Handlungen verknüpfen, nicht gibt“ (BECKERMANN 1979, 475), was mit der Individualität der Akteure und der Spezifität bzw. Einmaligkeit von Situationen zusammenhängt. Die Tatsache, daß die Handlungswissenschaften (einschließlich der Psychologie) bisher keine gut bewährten einschlägigen Gesetzmäßigkeiten haben anbieten können, veranlaßt GROEBEN jedoch nicht zur Aufgabe des Kausalmodells der Erklärung, sondern zu einem Vorschlag für die methodologische Neuausrichtung der Psychologie (vgl. a.a.O., 270ff.).

Auch die konstruktive Alternative der Antikausalisten, die sog. *Rationale Erklärung* (nach DRAY), findet bei GROEBEN – zumindest für den Kontext der Psychologie – keine Gnade (a.a.O., 273ff.). Bei diesem Erklärungstyp geht es darum, für eine Handlung zu zeigen, daß diese im Lichte „guter Gründe“, im Hinblick auf die Wünsche und Überzeugungen des Akteurs, *rational* war (s. auch SCHWEMMER 1987, 109ff.). Ein zentrales Problem hierbei ist das, ob die These von der *Rationalität des Handelnden als normatives methodisches Postulat* oder als *empirische Behauptung* bzw. *Gesetzmäßigkeit* zu verstehen ist. „Man sollte unterscheiden zwischen dem *Beschluß, eine Handlung als rational darzustellen* (methodische Festsetzung) und der *Annahme, der Handelnde würde ein bestimmtes Rationalitätsprinzip verfolgen* (empirische Dispositionsbehauptung)“ (WERBIK 1978, 39). In bezug auf die Psychologie entscheidet sich GROEBEN eindeutig für die „empirische Auffassung“ der Handlungs rationalität: „Allein dadurch, daß etwas rational gerechtfertigt einen guten Grund einer Handlung darstellt, ist dieser Grund im menschlichen Leben weder bereits empirisch (beim Handelnden) vorhanden noch auch mit Sicherheit für eine Handlung effektiv. Das wäre zu schön, um wahr zu sein . . .“ (a.a.O., 277).

GROEBEN favorisiert für Handlungen sog. *dispositionelle Motiv-Erklärungen*, die mit dem covering law-Modell in Einklang zu bringen sind bzw. eine Variante dieses Modells darstellen (vgl. a.a.O., 222; s. auch STEGMÜLLER 1969, 120ff.; WERBIK 1978, 33). Ihre Struktur wird so dargestellt:

- | | |
|-------|--|
| G: | Jede Person, die das Motiv M hat, führt in einer Situation von der Art S die Handlung H aus. |
| A(1): | Die Person P befindet sich in der Situation S. |
| A(2): | Die Person P hat das Motiv M. |
| E: | Die Person P führt die Handlung H aus. |

Als *Versöhnungsmodell* von intentionalistischer und kausalistischer Konzeption postuliert GROEBEN (a.a.O., 322ff.) für die Psychologie die Thematisierung von Gründen *und* Ursachen durch Integration von „Innensicht“ und „Außensicht“, von „verstehendem Beschreiben“ und „beobachtendem Erklären“, einer „Psychologie aus der Perspektive der ersten als auch aus der Perspektive der dritten Person“, von empiristischer und hermeneutischer Wissenschaftstradition – unter der Zielidee von „Gründen, die zugleich Ursachen sind“.

Auch STEGMÜLLER (vgl. 1986b, 103ff.) spricht sich für eine *Integration* intentionalistischer und kausalistischer Erklärungsmodelle aus. Er sieht die beiden Konzeptionen nicht als *Alternativen* an, sondern vertritt eine *Verträglichkeitsthese*: Der Erklärungsbegriff werde jeweils mit unterschiedlichen Bedeutungen verknüpft; das intentionale Schema liefere eine „*intentionale Tiefenanalyse*“ (die er mit dem Begriff des hermeneutischen Verstehens in Zusammenhang bringt), und diese sei mit der Idee der kausalen Erklärung im Sinne des Subsumtionsmodells durchaus vereinbar.

Jenseits der Probleme und Unklarheiten, die es auch heute noch bei den Versuchen einer präzisen Fassung des Begriffs der Erklärung von Ereignissen/Sachverhalten/Handlungen und seiner Varianten gibt, können wir gegenwärtig also verbreitet Bemühungen um eine Versöhnung der unterschiedlichen Positionen beobachten.

Im Zusammenhang mit seinen Überlegungen zum Leib-Seele-Problem beschäftigte sich bereits PLATON (428 bis 348 v.u.Z.) z.B. in *Phaidon* mit der Frage der kausalen Erklärung von Handlungen durch „reale“ vs. vernunftgemäße bzw. intentionale Bedingungen und Faktoren: „Aber als ich einmal einen hörte, aus einem Buche, wie er sagte, vom Anaxagoras, lesen, daß die Vernunft das Anordnende ist und aller Dinge Ursache, an dieser Ursache erfreute ich mich, und es schien mir auf gewisse Weise sehr richtig, daß die Vernunft von allem die Ursache ist, und ich gedachte, wenn sich dies so verhält, so werde die ordnende Vernunft auch alles ordnen und jegliches stellen, so wie es sich am besten befindet. . . . ganz emsig griff ich zu den Büchern und las sie durch, so schnell ich nur konnte . . . Und von dieser wunderbaren Hoffnung, o Freund, fiel ich ganz herunter, als ich fortschritt im Lesen und sah, wie der Mann mit der Vernunft gar nichts anfängt . . . Und mich dünkt, es sei ihm so gegangen, als wenn jemand zuerst sagt, Sokrates tut alles, was er tut, mit Vernunft, dann aber, wenn er sich daranmacht, die Gründe anzuführen von jeglichem, was ich tue, dann sagen wollte, zuerst daß ich jetzt deswegen hier säße, weil mein Leib aus Knochen und Sehnen besteht . . . Da nun die Knochen in ihren Gelenken schweben, so bewirken die Sehnen, wenn ich sie nachlasse und anziehe, daß ich jetzt imstande sei, meine Glieder zu bewegen, und aus diesem Grunde säße ich jetzt hier mit gebogenen Knien“ (zitiert nach 1987, 64ff.).

Prognose

Der Begriff der Prognose bezeichnet *Vorhersagen zukünftiger Ereignisse oder Sachverhalte*. (Mitunter findet sich auch der Begriff der *Retrognose* als „Vorhersage“ eines noch unbekannten Sachverhalts in der Vergangenheit.) Die Entwicklung von Prognosen gehört zu den wichtigsten Aufgaben empirischer Wissenschaften, da sich damit u.U. die Ungewißheit über ein Zukunftsgeschehen verringern läßt. Dem Menschheits Traum, die Zukunft voraussehen zu können, läßt sich mithilfe wissenschaftlicher Vorhersagen möglicherweise näherkommen (vgl. STEGMÜLLER 1969, 153). Zudem spielen sie eine wichtige methodische Rolle bei der *Überprüfung von Hypothesen bzw. Theorien* (als Antizipationen, mit denen erhobene Daten verglichen werden). Unter einer *wissenschaftlichen Prognose* versteht man Vorhersagen von Ereignissen bzw. Sachverhalten auf der Basis bestimmter bekannter *Gesetzmäßigkeiten* und gegebener *Ausgangs- bzw. Randbedingungen*.

Hinsichtlich der Bezugnahme auf Gesetze und Antezedentien werden Prognosen mit Erklärungen verglichen. Von POPPER und HEMPEL stammt die (später problematisierte) These der *Identität der logischen Strukturen von Erklärung und Prognose*. Unterschiede bestehen in den situativen Umständen der zugrunde liegenden Fragestellung, ihren zeitlichen und pragmatischen Faktoren. Die behauptete logische Strukturgleichheit und pragmatische Unterschiedlichkeit wird häufig in folgendem Raster dargestellt (vgl. etwa POPPER 1964; PRIM & TILMANN 1973, 105; GIESEN & SCHMID 1976, 57):

	Erklärung	Prognose
Gesetze	gesucht	gesucht
Ausgangs-/ Randbedin- gungen	gesucht (Ursache)	gegeben Frage: Was folgt daraus?
Expla- nandum	gegeben (Wirkung) Frage: Warum?	gesucht

Der Ausdruck „gesucht“ in der Zeile „Gesetze“ bedeutet nicht, daß *neue* Gesetzmäßigkeiten entwickelt bzw. entdeckt werden müssen, sondern daß aus prinzipiell *bekannten* und *bewährten* Gesetzen solche auszuwählen sind, die erklärungs- bzw. prognosetauglich und -relevant sind.

Beide Verfahren operieren nach dieser Auffassung also mit denselben logischen Komponenten, so daß man ursprünglich meinte, jede adäquate Erklärung sei auch eine angemessene Prognose und umgekehrt. – Der pragmatische Kontext bei Erklärungsproblemen ist so, daß das Explanandum vorliegt, und die Bereitstellung von Explanantien verlangt ist. Bei Prognosen ist demgegenüber die Explanans-Komponente der Ausgangsbedingungen gegeben, und es geht um die Suche bzw. Auswahl vorhersagerelevanter Gesetzmäßigkeiten sowie die Gewinnung des Explanandums (d.h. der Beschreibung des resultierenden zukünftigen Ereignisses oder Sachverhalts).

Die *Strukturgleichheitsthe*se hat sich im Laufe der wissenschaftstheoretischen Diskussion jedoch als *fraglich* und zumindest *teilweise falsch* erwiesen. Es gibt offensichtlich Argumentationen, die zwar als Prognosen, nicht aber als Erklärungen akzeptabel sind. Die Umkehrthese wird ebenfalls bezweifelt: Nicht jede Erklärung scheint als Prognose tauglich. Dabei spielen jedoch auch Probleme und Unschärfen der Begriffsbestimmung und -abgrenzung eine Rolle. – Ich stelle den Prognose-Begriff im folgenden nur noch insofern dar, als sich bemerkenswerte Strukturdivergenzen zur „Erklärung“ herausgestellt haben.

STEGMÜLLER (1969, 155ff.; 1983a, 191ff.) und LENK (1986c, 40ff.) geben eine Liste einschlägiger Probleme, aus der ich einige Aspekte auswähle:

– Der Bereich der Prognoseargumente ist insofern größer als der von Erklärungen, als sich erstere auch durch *Vernunft-* und *Überzeugungsgründe* sowie *empirische Trends*, *Expertenbefragungs-Auswertungen* u.ä. stützen lassen, für letztere jedoch nur Real- bzw. Seinsgründe (als Ursachen) akzeptabel sind (vorbehaltlich aller angesprochenen Schwierigkeiten bei der Klärung des Kausalitätsbegriffs; vgl. auch das Beispiel DN3 oben). STEGMÜLLER (1969, 198) sieht hierin das überzeugendste Argument gegen die Strukturgleichheitsthe

„Wissenschaftliche Erklärungen müssen stets Ursachen (Realgründe, Seinsgründe) angeben, für wissenschaftliche Voraussagen hingegen genügen Erkenntnis- oder Vernunftgründe.“

– Es sind sog. *bedingte Prognosen* möglich, „bei denen das Eintreten des vorausgesagten Ereignisses von dem noch offenen Eintreten (wenigstens eines Teils) der Antezedensbedingungen abhängt“ (LENK 1986c, 41). Es kann dort beispielsweise an Bedingungen angeknüpft werden, die vom Handelnden selbst beeinflussbar sind; dies ist im Rahmen von Erklärungen nicht möglich.

– Schwierigkeiten ergeben sich bei sog. *Koexistenzgesetzen*, d.h. bei Aussagen über *gleichzeitig* auftretende Ereignisse bzw. vorliegende Sachverhalte (die in der Psychologie häufig in Form von Korrelationsbehauptungen zu finden sind). Hierbei ist es einmal fraglich, ob solche Gesetze für *Erklärungen* akzeptabel sind, solange nicht das *Warum* der Koexistenz (etwa mithilfe eines sog. Sukzessionsgesetzes) aufgeklärt ist. Zum anderen wird ihre *Prognosetauglichkeit* unterschiedlich beurteilt: GROEBEN & WESTMEYER (1975, 104) sehen die „*Vorhersage zeitlich simultaner Ereignisse*“ auf der Grundlage von Koexistenzgesetzen als eine Prognosevariante an. Da der Zeitpunkt des Antezedens- und des Explanandum-Ereignisses bzw. -Sachverhalts bei so basierten Argumenten *derselbe* ist, sieht LENK (a.a.O., 43) demgegenüber *nicht* die Möglichkeit, hier von der *Vorhersage* eines Ereignisses zu sprechen.

– Die (oben angedeuteten) Liberalisierungen des Erklärungsbegriffs (im Zusammenhang mit seiner pragmatischen Auffassung) können zur Konsequenz haben, daß Argumente, die (nun) für eine akzeptable Erklärung gehalten werden, nicht mehr zur Prognose taugen. LENK (a.a.O., 44f.) bezieht sich auf die neuere Argumentation STEGMÜLLERS (1983a, 955), der behauptet: „Es gibt Erklärungen, die keine potentiellen Voraussagen sind; denn das Explanandum kann im Licht des Explanans zwar wahrscheinlicher sein als seine Alternativen, trotzdem aber eine relativ niedrige Wahrscheinlichkeit, zum Beispiel 0,15, erhalten, die für eine Prognose nicht ausreicht.“ (Vgl. demgegenüber allerdings die oben genannte Adäquatheitsbedingung (1) für IS-Erklärungen.) Nach STEGMÜLLERS (neuerer) Ansicht kann man die statistische Gesetzmäßigkeit, daß sich bei weniger als zehn Prozent der nicht-behandelten Syphilitiker eine progressive Paralyse einstellt, zwar u.U.

zur *Erklärung* der Aussage heranziehen, warum eine Person, die an Syphilis erkrankt war, später unter progressiver Paralyse litt; es kann für unbehandelte Syphilitiker jedoch *nicht* Paralyse *prognostiziert* werden. (Für Prognosen verlangt STEGMÜLLER, daß es möglich sein müsse, eher mit dem Eintreffen als mit dem Nichteintreffen des vorhergesagten Ereignisses zu rechnen.) Die Erklärungspotenz des genannten Arguments wird allerdings relativiert auf den Wissenshintergrund des „Warum“-Fragenden; im genannten Beispielfall kann sie lediglich in bezug auf einen „relativ Unwissenden“ zugestanden werden, nicht jedoch für den Kontext eines Mediziners (vgl. STEGMÜLLER 1983a, 955f.).

Wir sehen, daß einige Schwierigkeiten bei der Abgrenzung und Unterschiedlichkeitsbehauptung von „Erklärung“ und „Prognose“ auch mit begrifflichen Unklarheiten bzw. mit den jeweils getroffenen terminologischen Konventionen zusammenhängen. Insgesamt ist die Behauptung der Gleichheit der logischen Subsumtions-Struktur von Erklärung und Prognose stark erschüttert. Die erste Teilthese, jede Prognose besitze auch Erklärungscharakter, kann – jedenfalls in dieser Allgemeinheit – auf dem Hintergrund der jüngeren Diskussion nicht mehr aufrechterhalten werden. Die zweite Teilthese, jede angemessene Erklärung sei auch als Prognose tauglich, ist zwar ebenfalls angeschlagen, die entsprechenden Probleme erscheinen durch begriffliche Präzisionen aber möglicherweise behebbar.

Technologie

Eine weitere wesentliche Zielsetzung wissenschaftlicher Bemühungen – neben Erklärung und Prognose – ist die der *Umsetzung ihrer Erkenntnisse für praktisch nützliche Zwecke*. Dieses Ziel wird häufig mit dem Begriff der *Anwendung* wissenschaftlicher Erkenntnisse bezeichnet. Das Anwendungsproblem erwies sich im Verlauf seiner wissenschaftstheoretischen Analyse als komplexer als zunächst angenommen. Man spricht heute häufiger (und angemessener) von *wissenschaftlichen Technologien*, die die angestrebte „Implementierung“ wissenschaftlicher Erkenntnisse in (gesellschaftlich-)praktische Kontexte bewerkstelligen (können). Bei STACHOWIAK (1973, 271) finden wir die folgende Definition: „Mit 'Technologie' wird eine Aktionswissenschaft

bezeichnet, die theoretisches Wissen in subjekt-, zeit- und intentionsbezogene Handlungsmöglichkeiten transformiert, Möglichkeiten, von denen – per Entscheidung – Technik einen Teil verwirklicht.“

Zwischen wissenschaftlichen Grundlagenkenntnissen, wissenschaftlichen Technologien und Technik lassen sich eine Reihe von Ermöglichungs-, Planungs-, Entscheidungs- und Verwirklichungsaspekten ausdifferenzieren (vgl. STACHOWIAK 1973, 271ff.). Ich hebe hier die Unterscheidung von drei Teilgesichtspunkten des Technologieproblems hervor:

(1) Die *logische Dimension*. Hierbei geht es um die Differenzierung einschlägig bedeutsamer Wissens- bzw. Aussagenarten und deren Relationen.

(2) Die *gesellschafts- und verwertungsbezogene Dimension*: Das Wechselverhältnis von Wissenschaft und gesellschaftlicher Produktion und Reproduktion, von Wissens- und Produktivkraftentwicklung, von Wissen und Macht, Probleme der Investition in die Wissensproduktion mit der Aussicht auf Gewinnung von Resultaten, die praktisch-gesellschaftlich nützliche Innovationen ermöglichen und ökonomisch profitabel sind etc.

(3) Die *wertende Dimension*, d.h. ethische und moralische Aspekte wissenschaftlicher Technologien, das Problem ihrer Verantwortbarkeit etc.

Ich behandle hier hauptsächlich den ersten Punkt. Die Fragen aus Punkt (2) habe ich bereits früher besprochen (v.a. in Kapitel 4). Auf die Wertungsproblematik gehe ich in Kapitel 10 näher ein.

Auch in bezug auf den Begriff der Technologie gibt bzw. gab es so etwas wie eine *Strukturgleichheitsthese*: Wir finden die Annahme der Identität der logischen Komponenten von Erklärung, Prognose und nun auch der Technologie (s. POPPER 1964) – naturgemäß wiederum mit der Unterstellung von Differenzen der pragmatischen Umstände.

Parallel zum oben angeführten Schema für Erklärung und Prognose charakterisieren PRIM & TILMANN (1973, 105) Technologie auf diesem Hintergrund so:

	Technologie
Gesetz	gesucht
Ausgangs-/ Randbedingungen	gesucht (Maßnahmen)
Explanandum	gegeben als Ziel Frage: Wie realisierbar?

Die Autoren vertreten die Auffassung, bei Technologien werde „logisch abgeleitet . . . , welche Maßnahmen (Techniken) zu realisieren sind, um bestimmte Ziele zu erreichen“ (a.a.O., 104). Technologie ist so als unmittelbare *Anwendung von Theorien* auf praktische Problemsituationen verstanden.

In der Psychologie kam eine solche Anwendungskonzeption prototypisch in der *Frühzeit der Entwicklung der Verhaltenstherapie* zum Ausdruck. In Absetzung von vermeintlich „spekulativen“ Verfahren, wie v.a. der psychoanalytischen Methode, postulierten die „frühen Verhaltenstherapeuten“ ihre rational-wissenschaftliche Basis beispielsweise in dieser Form: „. . . die Antworten auf Probleme der Praxis (werden) durch strenge Deduktion aus allgemeinen Gesetzen oder Regeln abgeleitet . . . , die unabhängig aufgestellt wurden und die den wesentlichsten Teil der Theorien, Axiome und Postulate der betreffenden Wissenschaft ausmachen“ (EYSENCK & RACHMAN 1970, 13). In ihrer Anfangszeit wurde die Verhaltenstherapie als eine der wenigen effektiven psychologisch-wissenschaftlichen Technologien betrachtet. Ihre Brauchbarkeit sah man gerade dadurch bedingt, daß sie *strikten Ableitungsbezug* auf gut fundierte psychologische Theorien (die Verhaltenstheorie von PAWLOW bis SKINNER) nahm.

Das Verhaltenstheorie-Verhaltenstherapie-Beispiel (eine naive *Anwendungs-Fiktion*, wie unten noch deutlich werden soll) illustriert zwar die auf Technologie erweiterte Strukturgleichheitsthese, ist jedoch in anderer Hinsicht für den Entwicklungsstand der Psychologie nicht repräsentativ: Zu jener Zeit und auch noch heute wurde bzw. wird häufig die *Distanz* oder gar *Entfremdung* zwischen psychologischer Forschung bzw. Theoriebildung und praktisch-psychologischer Tätigkeit beklagt. Erkenntnisse der wissenschaftlichen Psychologie be-

sitzen in den Augen vieler Kritiker keine oder nur geringe – jedenfalls unzureichende – Bedeutsamkeit für die psychologische Praxis, *mangelhafte Praxisrelevanz*.

Diese *Relevanzproblematik* wurde Anfang der siebziger Jahre in einem seinerzeit vielbeachteten Aufsatz von Klaus HOLZKAMP (1972d) thematisiert. In seiner Analyse der Forschungspraxis der Psychologie kritisiert er – zentriert auf deren Experimentiermethodik – die Unähnlichkeiten der Situationsstrukturen „im Labor“ und „in der Realität“: Die psychologische Experimentierpraxis zeichne sich durch hochgradige *Parzellierung* von Bedingungen (d.h. die Zerlegung eines ganzheitlichen Komplexes in isolierte Variablen), *Reduktion* des Gesamtbedingungsgefüges (v.a. durch maximale Ausschaltung von Störbedingungen) und *Labilisierung* der Reizsituation (v.a. durch Entzug stabilisierender Rand-/Kontextinformationen) aus. Der *Grund* dieser Tendenz liege im Streben der Wissenschaftler nach möglichst hoher *methodischer Exaktheit*, ihr *Resultat* sei die *mangelnde Strukturähnlichkeit* zwischen experimenteller und alltäglicher Realität und damit die *Unbrauchbarkeit* der Forschungsergebnisse für die psychologische Praxis. Den angesprochenen Brauchbarkeitsgesichtspunkt bezeichnet HOLZKAMP (in Anlehnung an HABERMAS) als *technische Relevanz* (was einen Unteraspekt der sog. „äußeren Relevanz“ darstellt). Damit ist das Ausmaß der *Ermöglichung erfolgskontrollierten Handelns* in ökonomischen, sozialen und gesellschaftlichen Bereichen auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse charakterisiert. – Als sinnvolle Strategie der Behebung dieser Irrelevanz-Problematik postuliert er die *Relativierung des methodischen Exaktheitsstrebens* in der psychologischen Forschung unter Berücksichtigung der *Struktur des jeweils relevanten (praktischen) Problems* (Forderung nach Angleichung der „Struktur der experimentellen Realität“ an die „Struktur der Alltagsrealität, in der der Praktiker arbeitet“; vgl. a.a.O., 25).

Jenseits der herben Selbstkritik, die HOLZKAMP im Rückblick (1972b, 228ff.) an seinen Vorschlägen übt, ist für die Darstellung des Technologieproblems hier wichtig: Er unterstellt bei seiner (Un-) Brauchbarkeitsanalyse wissenschaftlich-psychologischer Theorien und Forschungsergebnisse implizit die angesprochene *Strukturgleichheit* von Erklärung, Prognose und Technologie und teilt die damit verknüpfte *Anwendungs-Fiktion* wissenschaftlicher Theorien.

Bei der Fortführung der Technologie-Debatte in der Psychologie ist unter logisch-wissenschaftstheoretischem Gesichtspunkt eine Konzeption in den Vordergrund gerückt, die man – in Abhebung von der Behauptung der Strukturgleichheit – als *Entkoppelungsthese* kennzeichnen kann. Dabei werden in stärkerem Maße die *Unterschiede* zwischen Wissenschaft, Technologie und Praxis herausgehoben.

Die hier skizzierte Differenzierung geht hauptsächlich auf Mario BUNGE (vgl. 1967, II, 121ff.) zurück, der zwischen *nomologischen Aussagen*, *nomopragmatischen Aussagen* und *Regeln* unterscheidet: Nomologische Aussagen sind Beschreibungen von Gesetzen, d.h. von (objektiven) allgemeinen Mustern, Zusammenhängen etc. in der Realität; nomopragmatische Sätze sind gesetzesartige Aussagen, die pragmatische (d.h. auf Handlungen bezogene) Ausdrücke enthalten; (begründete) Regeln sind von Gesetzesaussagen gestützte Handlungsanweisungen zur Erreichung vorherbestimmter Ziele (vgl. BUNGE 1967, I, 343ff.; zur zusammenfassenden Darstellung auch SEEGER 1977, 86ff.; BROMME & HÖMBERG 1976, 18ff.)

Bei WESTMEYER (1977, 196f.) findet sich das folgende erläuternde Beispiel aus dem Bereich der Verhaltenstheorie und -therapie:

Gesetzesaussage: „Wenn auf eine Reaktion ein positiver Verstärker folgt, erhöht sich die Auftrittswahrscheinlichkeit der Reaktion.“

Nomopragmatische Aussage: „Wenn der Therapeut den Patienten für assertives Verhalten in der therapeutischen Situation lobt, erhöht sich die Auftrittswahrscheinlichkeit von assertivem Verhalten in der therapeutischen Situation.“

Regeln: R1: „Um assertives Verhalten von Patienten in der therapeutischen Situation zu fördern, sollte der Therapeut Patienten für assertives Verhalten in der therapeutischen Situation loben.“ R2: „Um assertives Verhalten von Patienten in der therapeutischen Situation zu verhindern, sollte der Therapeut Patienten für assertives Verhalten in der therapeutischen Situation nicht loben.“

BUNGE weist auf die folgenden wichtigen Differenzen zwischen nomologischen Aussagen einerseits und nomopragmatischen Aussagen und Regeln andererseits hin: Die ersteren repräsentieren Wissen über *objektive Sachverhalte*, beziehen sich auf *idealisierende Modelle* der Realität, ihr zentrales Kriterium ist das der *Wahrheit*; letztere beziehen sich auf menschliches *Handeln* in *Realsituationen*, ihr Hauptkriterium ist das der *Effektivität*. WESTMEYER (1987a) hebt darüber hinausgehend den nur indirekten Bezug zwischen *Handlungsregel* und konkretem *Handlungsvollzug* hervor, so daß auch der Zusammenhang von Regeln und Effektivitätswerten uneindeutig bleibt.

LENK (1974, 162) stellt die Technologie- und Technikriterien wie Verlässlichkeit, Standardisierung, Routinisierung, Schnelligkeit u.ä. denen von Wissenschaft wie theoretische Tiefe, Reichweite, Präzision, Wahrheit und Risikohaltigkeit gegenüber. Die Differenzen in den Brauchbarkeitskriterien führen in vielen Fällen beispielsweise dazu, daß auf der Technologie-Ebene in zufriedenstellender Weise mit Verfahren operiert werden kann, deren theoretische (Gesetzes-)Grundlagen sich unter wissenschaftlichen Erkenntnisgesichtspunkten als überholt oder falsch herausgestellt haben. Technologien können durchaus auf der Basis von gegenstandsbezogen vereinfachenden oder gar fehlerhaften Annahmen effektiv funktionieren. BUNGE (1967, II, 124f.) gibt das Beispiel der Herstellung optischer Geräte, wofür im Wesentlichen die Kenntnisse der Strahlenoptik ausreichen, die bereits in der Mitte des 17. Jahrhunderts bekannt waren; ein Rückgriff auf die neuere Wellenoptik ist dagegen praktisch kaum notwendig. Eine Verwechslung oder Gleichschaltung ihrer jeweils spezifischen Bewertungskriterien wäre für Wissenschaft und Technologie „katastrophal“ oder „tödlich“ (HERRMANN 1979, 146; BUNGE 1967, II, 125).

Die *logische Relation* zwischen Gesetzen bzw. Theorien, nomo-pragmatischen Aussagen, Regeln und Handlungsvollzügen ist *keinesfalls deduktiv*. Bei den Übergängen sind vielmehr *pragmatische Transformationen* und *Zusatzannahmen* notwendig. (Im obigen Verhaltens-theorie-Verhaltenstherapie-Beispiel wird etwa der pragmatische Ausdruck des „Lobens“ eingeführt, und es wird unterstellt, daß Therapeuten-Lob ein positiver Verstärker für assertives Patienten-Verhalten ist.) Ferner werden die in den Gesetzen/Theorien enthaltenen *Idealisierungen* in „technischen“ Realsituationen *aufgehoben*. – Der Wahrheitsgehalt der Gesetze läßt sich also nicht (als Effektivitätsgarantie) auf die technologischen Aussagen oder die entsprechenden Handlungen übertragen. Durch nomologische Sätze kann die Konstruktion von Technologien *nahegelegt* und *erleichtert* werden, deren Effektivität ist jedoch praktisch-empirisch eigens zu überprüfen.

In diesem Zusammenhang wird häufig auch der Unterschied zwischen *Wissen* und *Können* betont: Theoretisches Wissen über einen Realitätsbereich ist nicht zugleich Know-how, praktisches Können, und ist dafür nicht hinreichend (und auch nicht in jedem Fall notwendig). Für die Entwicklung *praktisch-psychologischen Handelns* muß man von einer komplexen pragmatischen Transformation theoretischer Wissensbestände, einer Passung mit objektiven Aufgaben-/Rahmenbedingun-

gen und subjektiv-personspezifischen Handlungsweisen, -mustern und Erfahrungsergebnissen ausgehen, was in einen Prozeß der tätigkeitsbezogenen *Sozialisierung* und *Kompetenzentwicklung* eingebunden ist. Psychologische Praxistätigkeit kann nicht als durch technologische Regeln vollständig bestimmt charakterisiert werden. Zum Verständnis der „lebendigen Inkorporation“ theoretischen und Regel-Wissens ist vielmehr darüber hinaus eine psychologische Theorie des Praktikerhandelns erforderlich (vgl. dazu etwa KAMINSKI 1970; BROMME & HÖMBERG 1976; BREUER 1979; 1991).

Es stellt sich nun naturgemäß die Frage, wie praxisbezogene Regelsysteme bzw. Technologien zu entwickeln sind bzw. entwickelt werden. BUNGE (1967, II, 136f.) führt *zwei prinzipiell mögliche Wege der Technologiekonstruktion* bzw. der Gewinnung technologischen Wissens an und thematisiert deren Verhältnis zur wissenschaftlichen (Gesetzes-) Erkenntnis.

(1) Die bei der Lösung praktischer Probleme (spontan, durch Versuch und Irrtum, Intuition etc.) gefundenen (effektiven) Regeln werden in bezug auf die *gesetzmäßigen Grundlagen und Bedingungen* ihrer Wirksamkeit bzw. ihres Funktionierens analysiert. Effektive Regeln weisen auf relevante Variablen hin, ihr Auffinden kann Gesetzeserkenntnis stimulieren. Es können dabei bedeutsame *Fragen* aufgeworfen werden, die mit wissenschaftlichen Mitteln (möglicherweise) zu beantworten sind.

(2) Auf der Grundlage wissenschaftlicher Gesetze und Theorien können technologische Regeln gewonnen werden. Erstere lassen sich *als Heuristik* für die Entwicklung von Regelsystemen benutzen. Nomologisches Wissen *garantiert zwar nicht* effizientes Handeln, *vergrößert aber die Chancen* seiner Erreichung. Die Herausarbeitung von Regelsystemen (auf der Basis psychologischer Theorien/Gesetze) hebt HERRMANN (1979, 128ff.) als *eigenständige Tätigkeitsklasse* der Arbeit von Psychologen heraus, als „psychologisch-technologische Innovations- bzw. Forschungstätigkeit“ (die er von „nicht-forschenden, technisch-praktischen Tätigkeiten“ einerseits und „psychologisch-wissenschaftlichen Innovations- bzw. Forschungstätigkeiten“ andererseits abgrenzt). Für diese Unterscheidung steht das Modell der Ausdifferenzierung von Grundlagen- und Technikforschung in vielen Naturwissenschaften Pate (wie etwa die Trennung der Physik und Chemie von den Ingenieurwissenschaften).

Das angesprochene (Illustrations-)Beispiel der Verhaltenstherapie ist unter den skizzierten Gesichtspunkten der Technologieentwicklung recht ausführlich diskutiert worden (vgl. etwa WESTMEYER 1976; WESTMEYER & HOFFMANN 1977; SEEGER 1977). Es zeigte sich einmal, daß der Weg der *Technologieentwicklung über spontane bzw. handwerkliche Regelenwicklung in der Praxis*, durch kreative klinisch-psychologische Praktiker, für die Verhaltenstherapie von allergrößter Bedeutung ist (vgl. etwa LAZARUS & DAVISON 1977). Zum anderen wurde deutlich gemacht, daß vielfältige Vermittlungsschritte zwischen der Ebene der Verhaltenstheorie und konkreten verhaltenstherapeutischen Maßnahmen in einem Einzelfall notwendig sind, die nicht als logisch-deduktive Ableitung verstanden werden können, vielmehr heuristische und pragmatische Zusammenhänge aufweisen.

WESTMEYER (1977) zeigt, daß die „Deutung der Verhaltenstherapie als Anwendung einer Verhaltenstheorie“ nicht akzeptabel ist. Er hält die Verhaltenstherapie stattdessen für ein „aktuarisch-entscheidungstheoretisches Handlungssystem“, ein Gefüge *strategischer Regeln* der allgemeinen Form: „Um bei einer bestimmten Problemstellung A und einer bestimmten Verhaltensdiagnose D ein bestimmtes Therapieziel Z zu erreichen, sollte ein bestimmtes Treatment T realisiert werden“ (a.a.O., 197). In einem anderen Aufsatz (WESTMEYER 1976) vermittelt er zudem einen Eindruck von den Entidealisierungs-, Abschwächungs- und Pragmatisierungsschritten, die unter „realistischer Sichtweise“ auf dem Weg zwischen Verhaltenstheorien und Verhaltenstherapie angenommen werden müssen: *Verhaltenstheorien* dienen (bestenfalls) als Heuristik für die Entwicklung einer *Therapietheorie* (letztere mit eigenständiger Begrifflichkeit, methodischen Anweisungen etc., wobei viele Idealisierungen des Modells der Verhaltenstheorie aufgehoben werden); die *Therapietheorie* stellt dann den Rahmen für die Bildung einer *idiographischen Therapietheorie* dar, die spezifische fallbezogene Hypothesen enthält; diese erst gibt die (Anregungs-)Grundlage für die Konzipierung *verhaltenstherapeutischer Interventionschritte* (Regeln und Entscheidungen) ab.

WESTMEYER (1979; 1984; 1987a) hat auf dem Hintergrund der von ihm herausgearbeiteten Indirektheitsbeziehung zwischen Gesetzesaussagen, Technologien, Regeln und praktischen Vollzügen ein (ideales) *Verhandlungsmodell* vorgeschlagen, das zur *rationalen Begründung praktisch-psychologischer* (therapeutischer) *Handlungsentscheidungen* dienen soll. An den „Verhandlungen“ nehmen ein „Praktiker“ und ein „Rationalitätsprüfer“ teil, die jeweils Sachverständige und Zeugen (empirische Forscher, Methodiker, Wissenschaftstheoretiker; Auftraggeber, andere Praktiker etc.) heranziehen können. Zur Rechtfertigung von Entscheidungen und Handlungsmaßnahmen kann dabei – jeweils in indirekter, heuristischer Verwendungsweise – Bezug genommen werden (1) auf Ergebnisse empirischer (Therapie-)Forschung, (2) auf psychologisch-grundwissenschaftliche Theorien, (3) auf theoretische Erkenntnisbestände „subjektiver Natur“ (die noch nicht wissenschaftlich überprüft sind) und (4) auf fallbezogene Erweiterungen eines technologischen (therapeutischen) Ansatzes. – GRAWE (1988) versucht neuerdings, den „heuristischen Gebrauch“ psychologisch-interventionsmethodischer Wissensbestände in der psychotherapeutischen Praxis unter Rekurs auf die systemhaft-eigendynamischen (selbstorganisierenden) Aktivitäten des behandelten „Gegenstands“ (Klienten) zu begründen, da diese prinzipielle Voraussagbarkeits- und Planbarkeitsgrenzen setzen (vgl. auch Kapitel 1). – WERBIK (1987) bezweifelt die Angemessenheit des Technologiebegriffs für die Konzeptualisierung praktisch-psychologischer Tätigkeit ganz generell; er hält letztere nicht für im Lichte der existierenden psychologischen Grundlagenwissenschaft rational begründbar.

So unklar auch einige wissenschaftslogische Aspekte des Technologieproblems noch sein mögen, dürfte doch folgendes in den Diskussionen der vergangenen Jahre deutlich geworden sein: Die These der logischen Strukturgleichheit mit dem Subsumtionsschema der Erklärung ist für den Begriff der Technologie unangemessen. Die Auffassung von Technologien als logisch-deduktiv begründete Anwendung von Theorien ist obsolet. Die Transformationsschritte zwischen nomologischen und nomopragmatischen Aussagen, Regeln und Handlungsvollzügen sind komplexer und vieldeutiger. Sie beinhalten u.a. einen *Wechsel des Referenzobjekts* (vom idealen Modell zum Realitätsbereich) sowie eine *Pragmatisierung* (Übergang von Wissens- zu Handlungs-Konzepten und Entscheidungen in situativen, inter-/personalen und dynamischen Kontexten). Ihre Auswahl- und Bewertungsge-sichtspunkte sind je spezifisch (Wahrheit vs. Effektivität). Aus diesen Bedingungen ergeben sich vielfältige Probleme für eine Technologieentwicklung in der Psychologie: etwa das der sinnvollen Ausgrenzung und Eigenständigkeit einer „psychologischen Technologie-wissenschaft“, die Frage der Bedeutung und Nutzbarmachung kreativer Regelentwicklungen durch Praktiker („Expertenwissen“ u.ä.) für psychologische Technologien (und Theorien), die Probleme der subjektiv-personenspezifischen „Passung“ wissenschaftlicher Konzepte im Kontext der psychologisch-praktischen Tätigkeit, der Herausbildung von Könnens-Strukturen etc. – Die Entwicklung und Begründung psychologisch-wissenschaftlicher Technologien und praktisch-psychologischer Maßnahmen muß unter einer Vielzahl von Gesichtspunkten und Kriterien vorgenommen werden (theoretische, operative, prospektive etc.; vgl. STACHOWIAK 1973, 271ff.) und verlangt nach komplexeren Verfahrensweisen, als bisher angenommen.

Kapitel 9

Neuere Entwicklungen des Verständnisses wissenschaftlicher Theorien

Nach der Skizze der wissenschaftslogischen bzw. methodologischen Standardkriterien und ihrer Probleme in den vergangenen drei Kapiteln greife ich nun weiter zurückliegende Darstellungsaspekte wieder auf, v.a. die Diskussion wissenschaftstheoretischer Grundorientierungen und deren Kontroversen (vgl. die Kapitel 3 und 5). Diese werden jetzt bezüglich der Konsequenzen für wissenschaftslogische Aspekte und Kriterien behandelt. Zuspitzen läßt sich das auf die aktuellen Veränderungen der Auffassungen darüber, *wie man sich eine wissenschaftliche Theorie vorzustellen hat und welche Rolle diese in der Erkenntnisrelation zwischen Forscher und Realität bzw. empirischen Daten spielt.*

Die Debatte um den *Logischen Empirismus* und den *Kritischen Rationalismus*, die vorgetragenen Einwände gegen beide Konzeptionen, insbesondere die von KUHN angestoßene *historisch-rekonstruktive Orientierung der Wissenschaftstheorie* (bzw. die „Herausforderung der Methodologie durch die Wissenschaftsgeschichte“; RADNITZKY 1980, 354), brachten eine Reihe von Modifikationen und Neuentwicklungen in diesen Wissenschaftslehren hervor (vgl. zum Überblick über diese Diskussion u.a. LAKATOS & MUSGRAVE 1974; RADNITZKY & ANDERSON 1980a; 1981).

Raffinierter Falsifikationismus

Der Kritische Rationalismus fand sich mit der *historischen Tatsache* konfrontiert, daß anerkannte wissenschaftliche Errungenschaften im Kontext von Theorien hervorgebracht worden waren, die nach der ursprünglichen popperschen Falsifikationslehre hätten als *vernichtet* angesehen werden müssen. Besonders die kuhnsche Behauptung der *Immunität* von Theorien (Paradigmen) gegenüber widersprechender Erfahrung (d.h. die Beibehaltung der Theorie trotz deren empirischer „Falsifikation“) in normalwissenschaftlichen Epochen und die damit verbundene vermeintlich *unkritische Haltung* des Forschers erregten die Anhänger des Kritischen Rationalismus, da dies ihrem Wissenschaftsverständnis diametral entgegenstand. POPPER (1974) hält den Normalwissenschaftler, wie ihn KUHN charakterisiert, für eine bemitleidenswerte Person: schlecht unterrichtet, borniert, dogmatisch, kritiklos. (Er wendet seine eigentliche Kritik so nicht gegen KUHN, sondern gegen die von diesem beschriebenen normalwissenschaftlichen Phänomene.) LAKATOS (1974b) wirft KUHN die Ersetzung von Wissenschaftstheorie durch Wissenschaftspsychologie und mehr noch: Massenpsychologie („mob psychology“) vor.

Trotz solcher Polemik gegen den scheinbaren Irrationalismus in der kuhnschen Wissenschaftskonzeption wurden einige seiner historischen Beobachtungen und Grundgedanken auch von Vertretern des Kritischen Rationalismus aufgegriffen und bei Weiterentwicklungen der eigenen Position mitberücksichtigt. Hier ist vor allem die *Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme* von Imre LAKATOS (vgl. 1974b) bedeutsam, der – eine Konzession an die kuhnschen Analysen – davon ausgeht, daß „... die Wissenschaftsgeschichte ... unsere Theorie der wissenschaftlichen Rationalität nicht bestätigt“ (a.a.O., 112). Er schlägt als Verbesserung einen sog. *raffinierten Falsifikationismus* vor, der bei POPPER bereits angelegt, aber nicht in dieser Weise entfaltet ist. Seinen Entwurf bewertet LAKATOS (a.a.O., 173) als eine *objektiv-theoretische* Rekonstruktion der *sozialpsychologischen* Konzeption KUHNs.

Der raffinierte Falsifikationismus richtet sein Hauptaugenmerk auf das Problem des Vergleichs und der *Entscheidung zwischen konkurrierenden Theorieentwürfen* zu einem Gegenstandsbereich und weniger

auf die Bewertung *einzelner* Theorien (vgl. auch SPINNER 1974). Er verändert damit die Beurteilungseinheit und beschäftigt sich stärker mit der *Dynamik* der Entwicklung (aufeinanderfolgender) theoretischer Konzeptionen.

Mit der prinzipiellen Unmöglichkeit, eine Erkenntnisbasis von unbezweifelbarer Gewißheit zu erreichen (s. Kapitel 3), wird in der „Verfeinerung“ des Kritischen Rationalismus nun folgendermaßen umgegangen: Bei der Interpretation des Verhältnisses von Theorie und Empirie kann eine Nichtübereinstimmung (logische Inkonsistenz) von theoretischen und empirischen Aussagen nicht als Falsifikation, sondern lediglich als *Widerspruch* gedeutet werden. Dieser kann sowohl durch *Verwerfung der Theorie* als auch durch *Verwerfung der Erfahrung* aufgelöst werden. Ein theoriedivergenter Basissatz falsifiziert so nicht zwangsläufig die Theorie, mit der er nicht in Einklang steht. *Alle* Sätze – „theoretische“ wie „empirische“ – können falsifiziert werden. Wissenschaftliche Theorien sind – so LAKATOS (1974b, 101) – *unheilbar fallibel*, gleichzeitig aber (durch einfache Konfrontation mit Fakten) *unwiderlegbar*. Wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt kommt nach diesem Modell nicht mehr – wie im „naiven“ oder „dogmatischen Falsifikationismus“ – durch den Vergleich von Theorien und Fakten, sondern durch die *Konkurrenz alternativer Theorien* und deren *Inkonsistenzen mit empirischen Daten* zustande. (LAKATOS, a.a.O., 127: „Es ist nicht so, daß wir eine Theorie vorschlagen, und die Natur ruft vielleicht NEIN; wir schlagen ein Netz von Theorien vor, und die Natur ruft vielleicht INKONSISTENT.“)

Von diesen Grundüberlegungen aus entfaltet LAKATOS seine „Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme“. Der Begriff der *Falsifikation* bekommt eine veränderte, methodologisch anspruchsvollere Bedeutung: Eine Theorie wird nicht durch einen widersprechenden empirischen Befund falsifiziert, sondern erst durch den *Vorschlag einer Ersatztheorie*, wenn diese (1) den nicht-widerlegten Gehaltsanteil der Ursprungstheorie ebenfalls erklärt, (2) darüber hinaus einen „Gehaltsüberschuß“ im Vergleich zur Ursprungstheorie besitzt (d.h. wenn sie mehr und neuartige Tatsachen erklärt und voraussagt) und (3) – dieser Aspekt wird besonders betont – wenn ein Teil des Gehaltsüberschusses empirisch bewährt ist.

LAKATOS entwirft methodologische Regeln zur rationalen *Entscheidung* über die *Bevorzugung* einer „überlegenen“ Theorie gegenüber einer anderen bzw. über die *Beseitigung* einer (im Lichte einer anderen) überholten Theorie. Diese Präferenz- bzw. Eliminations-*Entscheidung* wird abgehoben von der *Widerlegung* der Theorie (die er ja – s. oben – als unmöglich betrachtet).

Als Grundeinheit des raffinierten Falsifikationismus fungiert nicht mehr die einzelne Theorie, sondern eine Aufeinanderfolge von Theorien, eine *Theorienreihe* bzw. ein *Forschungsprogramm*. (LAKATOS, a.a.O., 128: „Es ist eine Aufeinanderfolge von Theorien und nicht eine gegebene Theorie, die als wissenschaftlich oder scheinwissenschaftlich bewertet wird.“)

Forschungsprogramme sind gekennzeichnet einmal durch ihren sog. *harten Kern*. Dieser enthält einige grundlegende allgemeine Annahmen, die durch die methodologischen Entscheidungen der Vertreter des Programms *unfalsifizierbar gemacht* werden. (Der harte Kern der kopernikanischen Theorie beispielsweise besteht aus den Annahmen, daß die Planeten des Sonnensystems um die feststehende Sonne rotieren, und daß die Erde sich um ihre eigene Achse dreht – vgl. auch CHALMERS 1986, 95; der harte Kern der Lerntheorie SKINNERS besteht u.a. in der Annahme, daß die Auftretenswahrscheinlichkeit einer Verhaltensweise sich umso mehr erhöht, je häufiger dieses Verhalten bekräftigt wird – vgl. HERRMANN 1977, 60; dort auch ausführlichere Bemerkungen zur SKINNER-Rekonstruktion im LAKATOS-Modell.) Eventuell auftauchende Unzulänglichkeiten und Inkonsistenzen innerhalb des Programms werden nicht dem harten Kern angelastet, sondern anderen Bestandteilen der theoretischen Struktur (sog. negative Heuristik).

Eine andere wesentliche Programm-Komponente ist die *positive Heuristik*. Diese besteht aus Vorstellungen, Regeln, Hinweisen etc. für die Konstruktion eines *Schutzgürtels* von Hilfhypothesen zur Verteidigung des Kerns, für die Definition von Problemen, für die Weiterentwicklung des Programms. Nur dieser Gürtel von Hilfhypothesen – und nicht der harte Kern – kann (ohne das Programm aufzugeben) durch empirische Prüfungen und Vergleiche mit Theorien der gleichen Theorienreihe modifiziert, neu geordnet oder ersetzt werden.

Der wissenschaftliche Wert eines Programms bemißt sich nach seinem *heuristischen Potential*, d.h. der Fähigkeit zur Antizipation und Erklärung neuer Tatsachen. Die Programmentwicklung wird als *progressiv* angesehen („progressive Theorienreihe“), wenn die Modifikation des Hilfhypothesen-Schutzgürtels einen *Gehaltsüberschuß* gegenüber der Vorläufer-Theorie besitzt und wenn dieser Überschuß sich gelegentlich empirisch *bewährt*. Als *degenerativ* wird der Wandel eines Forschungsprogramms bezeichnet, wenn durch die Neuordnung der Hilfhypothesen ein solcher gehaltssteigernder Effekt nicht zu erzielen ist.

Der Begriff der *Falsifikation* wird nun in einem zweifachen Sinne gebraucht: *Innerhalb einer Theorienreihe* bedeutet er, daß eine Theorie durch eine andere (des gleichen Programms) mit höherem und/oder besser bewährtem Gehalt überholt und ersetzt wird. Bei *konkurrierenden Programmen* bezeichnet der Falsifikations-Begriff die Elimination einer ganzen Theorienreihe, also auch ihres harten Kerns, wenn das Alternativ-Programm sowohl die Erklärungsleistungen des alten Programms besitzt, als auch dies aufgrund eines größeren heuristischen Potentials übertrifft. – Eine vergleichende Beurteilung alternativer Programme ist jedoch häufig erst *im Rückblick*, mitunter lange Zeit im Nachhinein, möglich. Daher schlägt LAKATOS (vgl. a.a.O., 152) vor, jungen Forschungsprogrammen eine gewisse (zeitlich begrenzte) Toleranz entgegenzubringen, sie eine Weile vor dem mächtigen etablierten Rivalen in Schutz zu nehmen.

LAKATOS entwirft so ein methodologisches Konzept der Prüfprozedur wissenschaftlicher Theorien, das der Komplexität realer Wissenschaftspraxis näher steht als das einfache („naive“) Falsifikationsmodell. Er *liberalisiert* das Falsifikations-Dogma, trennt *Widerlegung* von *Theorienpräferenz*, hebt den Stellenwert rational gerechtfertigter methodologischer *Entscheidungen* hervor und propagiert die Fruchtbarkeit von *Theorienpluralismus* und *-konkurrenz*. In diesem Rahmen hält er an der Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit präskriptiver *Wissenschaftlichkeits-Regeln* fest.

Es wurde eine Reihe von *Einwänden* gegen die von LAKATOS entwickelte Methodologie vorgebracht. Ein wesentliches Bedenken richtet sich auf das Konzept des (progressiven) „heuristischen Potentials“, sofern mit diesem Kriterium nicht nur die Verdienste eines For-

schungsprogramms in der Vergangenheit angesprochen sind, sondern seine *zukünftige* Leistungsfähigkeit beurteilt werden soll. Ein solcher Gedanke setzt einen (von den Kritischen Rationalisten ja strikt abgelehnten) induktiven Schluß voraus – nämlich den, daß die Zukunft des Programms seiner Vergangenheit ähnlich sei (FEIGL nennt LAKATOS daher einen „Induktivisten auf der Metaebene“; vgl. RADNITZKY & ANDERSSON 1980b, 18). „Bezüglich der künftigen Rentabilität von Investitionen in das eine oder andere Programm kann ... (die Methodologie von LAKATOS; F.B.) etwa ebensoviel oder sowenig sagen wie ein ehrlicher Finanzanalytiker-Anlageberater“ (RADNITZKY 1980, 357).

Methodischer Anarchismus

Auch Paul FEYERABEND (vgl. 1975; 1976; 1980) stellt die von LAKATOS vorgeschlagenen methodologischen Prinzipien in Frage. Seine in Kapitel 5 angesprochenen Annahmen zur Abhängigkeit der Bewertungskriterien und -maßstäbe (auch der Wissenschaft) von historischen und kulturellen Kontexten („Traditionen“) gewann er im Rahmen einer grundsätzlichen Kritik aller wissenschaftsbezogenen Erkenntnisnormen und -vorschriften (v.a. in 1976). Gegen die von LAKATOS vertretene Methodologie wendet er aus dieser Perspektive ein, daß dort die Maßstäbe der Wissenschaft willkürlich verabsolutiert werden, „ohne die Vorzüge anderer Berufsideologien untersucht zu haben“ (FEYERABEND 1976, 300). Neben dem prinzipiellen Vorhalt, nicht über den Tellerrand der Erkenntniswege von Wissenschaft hinauszublicken, setzt er sich auch in mehr wissenschaftstheorie-immanenter Weise mit der Forschungsprogramm-Konzeption auseinander. Dies tut er auf der Grundlage seiner eigenen Position, die er als „*anarchistische Erkenntnistheorie*“ kennzeichnet (s. auch Kapitel 5).

Unter dem programmatischen Titel „Wider den Methodenzwang“ („Against Method“) verkündet FEYERABEND gegen die von ihm als „law and order“-Unternehmen gekennzeichnete Wissenschaft als methodischen Weg des Erkenntnisfortschritts den Grundsatz: „*Anything goes*“ (Mach, was du willst; vgl. a.a.O., 45). Als ein Hauptargument zur Rechtfertigung dieser Maxime nennt er (a.a.O., 30): „Ein komplexer Gegenstand, der überraschende und unvorhergesehene Entwicklungen enthält, erfordert komplexe Methoden und entzieht sich der

Analyse aufgrund von Regeln, die im vorhinein und ohne Rücksicht auf die ständig wechselnden geschichtlichen Verhältnisse aufgestellt worden sind.“ Ebenfalls mithilfe von Beispielen aus der Wissenschaftsgeschichte (ich habe im Kapitel 1 einige seiner Argumente zu GALILEI und dem Sieg des kopernikanischen Weltbildes dargestellt) versucht er zu zeigen, „... daß sich die Verfahren der Wissenschaften keinem gemeinsamen Schema fügen – sie sind nicht 'rational' im Sinne solcher Schemata“ (FEYERABEND 1980, 9).

Auf diesem Hintergrund charakterisiert er den liberalen Entwurf von LAKATOS nun vergnüglich als „großartiges Trojanisches Pferd“ und „Anarchismus im Schafspelz“ (FEYERABEND 1976, 277f.), da dessen Methodologie *letztlich nichts verbietet*. Die von LAKATOS vorgeschlagenen Maßstäbe „... verbieten nicht länger das, was gute Wissenschaft tatsächlich ausmacht. Aber sie verbieten auch sonst nichts“ (FEYERABEND 1975, 491). Das wird beispielsweise deutlich an dem Vorschlag eines *Schonraums* für junge Forschungsprogramme. Es ist unmöglich, Bedingungen (etwa zeitlicher Art) anzugeben, „... unter denen ein Forschungsprogramm aufgegeben werden *müßte* oder seine weitere Unterstützung *unvernünftig* würde. Jede Entscheidung des Wissenschaftlers ist vernünftig, weil sie mit den Maßstäben übereinstimmt“ (FEYERABEND 1976, 258f.). Auch das Konzept des „degenerierenden Forschungsprogramms“ liefert keine rationale Regel zur Theorienelimination, denn: „Der Schmetterling schlüpft aus, wenn die Raupe ihren tiefsten Stand der Degeneration erreicht hat. ... Man kann also einen Wissenschaftler nicht darum *rational* kritisieren, weil er an einem degenerierenden Forschungsprogramm festhält, und es gibt keine *rationale* Möglichkeit, seine Handlungsweise als unvernünftig hinzustellen“ (FEYERABEND 1975, 481).

Wo Wissenschaftler – gestützt auf die Kriterien von LAKATOS – dennoch versucht hätten, Entscheidungen zwischen alternativen Programmen zu treffen, stünden sie – nach Meinung FEYERABENDS – in zentralen Kontroversen der Wissenschaftsgeschichte auf der „falschen Seite“ (etwa pro ARISTOTELES/PTOLEMÄUS und contra KOPERNIKUS; vgl. FEYERABEND 1976, 286f.), was vor allem mit der *historischen Relativität* der erkenntnisbezogenen Bewertungsmaßstäbe zusammenhängt (Theorieorientierungen bzw. Paradigmen besitzen *ihre eigenen* Rationalitätskriterien). Konträr zu LAKATOS beharrt er darauf, „... daß der

Streit zwischen den Alten und den Modernen nicht auf rationale Weise rekonstruiert werden kann. Zumindest kann eine solche Rekonstruktion nicht *zur Zeit der Auseinandersetzung* geliefert werden“ (FEYERABEND 1975, 497).

Die erkenntnistheoretischen Grundsätze FEYERABENDS sind nun naturgemäß nicht dazu geeignet, jenseits des Aufweises von Erfolgen wissenschaftlicher Erkenntnis in der Geschichte, die auf irgendeine Weise *gegen* die zu jener Zeit geltenden epistemologischen Maximen erzielt wurden, eine *Positiv-Liste* methodologischer Vorgehensregeln nahe-zulegen. In einer Fußnote wagt er sich einmal so weit vor, daß er als Hilfe zur Lösung von Problemen anregt (FEYERABEND 1976, 45): „Man zieht seine Fähigkeiten, sein Gedächtnis heran, beschäftigt sich mit den Vorschlägen anderer, aber nicht zuviel (das könnte Verwirrung stiften) und auch nicht zu wenig, man betrachtet allgemeine Regeln, *aber nur als Faustregeln*, die in einem Fall nützlich sein können, in einem anderen vielleicht gar nicht anwendbar, und schließlich kommt man zu einer Entscheidung.“

Das *Regulativ* in der Auseinandersetzung zwischen alternativen Theorien sowie zwischen Wissenschaft und anderen kulturell-geistigen Traditionen sieht FEYERABEND in der *Konkurrenz am Markt* und der *Entscheidung des freien Bürgers*. „Die Wissenschaften sind ... *Produkte*, die der Wissenschaftler *zum Verkauf anbietet*, und die *Bürger entscheiden*, ihren Traditionen gemäß, was gekauft wird, und was man liegen läßt. ... Die Wissenschaftler ... sind *Verkäufer* dieser Waren, *sie sind nicht Richter über wahr und falsch*“ (1980, 17f.).

Die Analysen und Thesen FEYERABENDS zur Wissenschaft sind originell und provokativ, häufig amüsant – und sie sind m.E. in bezug auf die herrschende Wissenschaftspraxis nicht unrealistisch. Neben der Naivität seiner Grenzüberschreitungen in die Politik und Gesellschaftstheorie (v.a. in 1980) sehe ich eine potentiell problematische Wirkung dieser Thesen auf „Wissenschaftler-in-Sozialisation“: Vom nahegelegten Standpunkt der Erkenntnisbeliebigkeit aus erübrigt es sich *scheinbar*, die Bemühungen und Argumentationen der erkenntnis- und wissenschaftstheoretischen Auseinandersetzungen (sowie auch anderer kultureller Traditionen) sorgfältig nachzuvollziehen und zu durchdenken.

Strukturalistische Theorienauffassung

Ein anderer Ansatz der (wissenschaftslogischen) Verarbeitung der kuhnschen Herausforderung findet sich in der sog. *Nicht-Aussagen Auffassung* von Theorien („non-statement view“), die neuerdings zu meist als *strukturalistisches Theorienverständnis* bezeichnet wird.

Um die dabei bedeutsamen Grundgedanken verständlich zu machen, stelle ich eine kurze Charakterisierung der *orthodoxen* oder *Standard-Auffassung* von Theorien voran („Aussagen-Konzeption“).

Bei Carl G. HEMPEL (1953; zitiert nach CARNAP 1986, 263) findet sich folgende Kennzeichnung: „Man könnte wissenschaftliche Theorien mit einem komplizierten räumlichen Netz vergleichen: Ihre *Begriffe* entsprechen den Knoten, während die Fäden, welche diese verbinden, zum Teil den *Definitionen* und zum Teil den Grund- und abgeleiteten *Hypothesen* der Theorie entsprechen. Das ganze System schwebt sozusagen über der *Ebene der Beobachtung* und ist in ihr durch seine *Interpretationsregeln* verankert. Diese kann man als Fäden ansehen, die nicht zum Netz gehören, sondern gewisse Teile von ihnen mit bestimmten Punkten in der Ebene der Beobachtung verbinden. Dank dieser interpretativen Verbindungen kann das Netz als wissenschaftliche Theorie funktionieren: Von gewissen Beobachtungsdaten können wir auf einem interpretativen Faden zu einem Punkt im theoretischen Netz aufsteigen und von da über Definitionen und Hypothesen zu anderen Punkten, von denen wir auf einem anderen Interpretations-Faden wieder auf die Ebene der Beobachtung absteigen können“ (Hervorhebungen F.B.; vgl. auch FEIGL 1970, 5f.; PRIM & TILMANN 1973, 83ff.; GROEBEN & WESTMEYER 1975, 59ff.; SEEGER 1977, 64f.; Kapitel 6 und 7).

Die von dieser Konzeption abweichende *strukturalistische Auffassung* von Theorien wurde seit den siebziger Jahren entwickelt und ist hauptsächlich mit den Namen SNEED und STEGMÜLLER verknüpft. An ihrem Ausgangspunkt handelte es sich um den Versuch, die historisch fundierte Beschreibung des Wissenschaftsprozesses durch KUHN ernstzunehmen und sie *als wissenschaftslogisch möglich zu rekonstruieren*. (STEGMÜLLER 1986a, 303: Die „grundsätzliche Frage . . . , ob die zentralen Thesen KUHNs mit einer Deutung der Naturwissenschaften als rationaler Unternehmen überhaupt in Einklang gebracht werden

können.“) Dabei bildete sich ein neuartiges Verständnis des logischen Aufbaus von Theorien heraus – zunächst ausgearbeitet für solche der Physik, inzwischen zunehmend aber auch für andere wissenschaftliche Disziplinen, u.a. die Psychologie.

STEGMÜLLER (1983, 151) beschreibt seine Arbeit an dem mehrbändigen Werk „Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie“, mit dem er versucht, in der deutschsprachigen Wissenschaftsphilosophie an die abgebrochenen Traditionen des Wiener Kreises und seines Umfeldes anzuknüpfen: „Im Verlauf dieser Arbeit stieß ich auf das Werk eines jungen, bis dahin unbekannten amerikanischen Autors (J.D. SNEED: *The Logical Structure of Mathematical Physics*). Die Neuartigkeit der Betrachtungsweise, zusammen mit dem Schwierigkeitsgrad dieses Werkes, war der Grund dafür, daß ich nach dem Autor und dessen Lehrer P. SUPPES (Stanford) vermutlich er erste Mensch war, der dieses Buch studierte. Die neuartige Sichtweise physikalischer Theorien, die für wissenschaftstheoretische Arbeiten einen vorzüglichen Rahmen zu bilden versprach, erregte meine besondere Aufmerksamkeit. . . . (Ich griff) die Ideen von SNEED auf, ergänzte und verbesserte sie, brachte sie in eine auch für weitere Kreise lesbare sprachliche Gestalt und bemühte mich darum, ihre Fruchtbarkeit für die Wissenschaftstheorie durch die Herstellung von neuen, umfassenden Zusammenhängen aufzuzeigen.“ – Die STEGMÜLLERSche Darstellung und Ausarbeitung des Ansatzes liegt in unterschiedlichen Ausführlichkeits- und Komplexitätsniveaus sowie Terminologien vor (etwa 1974; 1979; 1986a; 1986b; 1986c), und ich kann im Rahmen dieser Darstellung nur eine sehr gedrängte Fassung geben.

STEGMÜLLER benutzt den Begriff des „*Verfügens über eine Theorie*“ durch einzelne Forscher oder Forschergruppen, „der es gestattet, zu sagen, daß die Theorie im Wandel der Überzeugungen gleichbleibt“ (1986a, 311). Um dies tun zu können, stellt er sich (axiomatische natur-)wissenschaftliche Rahmentheorien aus zwei Komponenten bestehend vor.

– Die *logische Komponente* oder auch „*Strukturkern*“ der Theorie. Das sind v.a. das Begriffsgerüst, die „mathematische Fundamentalstruktur“ der Theorie und ihre „grundlegenden Nebenbedingungen“ („Querverbindungen“ zwischen verschiedenen Theorieanwendungen). Der Begriff der Fundamentalstruktur wird von STEGMÜLLER u.a. an den Beispielen der archimedischen Statik (die mathematische Funktion, die eine im Gleichgewicht befindliche Balkenwaage charakterisiert; vgl. 1986b, 475ff.) und der newtonschen Partikelmechanik (deren Kernstück, dem Zweiten Newtonschen Gesetz: „Kraft ist gleich Masse mal Beschleunigung“; vgl. 1979, 115) erläutert. Für diese Struktur-

kerne gilt: Sie sind *nicht widerlegbar*, u.a. weil die in ihnen enthaltenen Begriffe nur im Rahmen der Theorie, in deren Verwendungskontext sie stehen, zu bestimmen sind.

– Die *empirische Komponente*, womit die Menge der *intendierten Anwendungen* der Theorie (ihres Strukturkerns) bezeichnet ist. Anwendungsfälle der archimedischen Statik sind etwa die genannte Balkenwaage mit zu wiegenden Objekten und Gewichten oder eine Kinderwippschaukel mit darauf sitzenden Kindern. Beispiele der Anwendung der Theorie NEWTONS sind die Planetenbewegungen, Pendelbewegungen, der freie Fall von Körpern in der Nähe der Erdoberfläche, die Gezeiten.

Über diese beiden Komponenten rekonstruiert STEGMÜLLER die kuhnschen Begriffe des *Paradigmas* und der *Normalwissenschaft*. Wissenschaftlergemeinschaften (im kuhnschen Sinne) arbeiten unter einer gemeinsamen *Rahmentheorie* (wie sie mit dem Begriff des Strukturkerns gekennzeichnet ist) und einer zugeordneten *paradigmatischen Beispielmenge von intendierten Anwendungen* (den „klassischen“, i.d.R. vom Erfinder der Theorie explizierten Anwendungsfällen) an Präzisierungen, Spezifizierungen, Ausweitungen etc. ihrer Theorie.

Die Ausarbeitung und Verbesserung besteht wesentlich darin, daß in die Rahmentheorie (versuchsweise) neue *Spezialgesetze* eingeführt und diese überprüft werden, wobei ein *Theoriennetz* entsteht. Die speziellen Gesetze stellen inhaltliche *Verschärfungen* der Rahmentheorie dar, die nur in *bestimmten Anwendungsbereichen* gelten sollen. In diesem Zusammenhang spricht STEGMÜLLER mitunter von *Kernerweiterungen*.

Für die kuhnsche These der *Immunität* paradigmatischer Theorien gegenüber widersprechender Erfahrung (dem Hauptgrund des Irrationalismus-Verdachts gegen KUHN) bietet STEGMÜLLER (neben der oben bereits genannten) nun u.a. folgende Möglichkeiten der „rationalen Rekonstruktion“ an: Viele Fälle der Nicht-Bewährung einer Theorie lassen sich so interpretieren, daß das im Rahmen einer Kernerweiterung eingefügte *Spezialgesetz versagt* hat. Damit ist dieses falsifiziert. Es kann sich die *Unanwendbarkeit der Theorieverschärfung* erweisen – die Falsifikation schlägt jedoch nicht auf die *Rahmentheorie* durch: Nicht der Strukturkern wird für untauglich erklärt, sondern allein die spezifische Kernerweiterung.

Einen weiteren interessanten Falltyp von Immunität der Rahmentheorie verdeutlicht STEGMÜLLER (etwa 1974, 192f.; 1986b, 508) an der klassischen Partikelmechanik NEWTONS: Obwohl ganze Forschergenerationen daran scheiterten, die Theorie bei der Untersuchung der Phänomene des *Lichts* erfolgreich anzuwenden, wurde nicht die Theorie der Partikelmechanik aufgegeben, sondern geschlußfolgert, daß das Licht eben nicht aus Partikeln bestehe. Dieses Gegenstandsgebiet wurde *aus der Klasse der intendierten Anwendungen herausgenommen*, ohne den Strukturkern aufzugeben.

Es zeigt sich hier, daß im strukturalistischen Verständnis die *Menge der intendierten Anwendungen* einer Rahmentheorie als prinzipiell *offen* aufgefaßt wird, daß es eine nicht behebbar *Vagheit* des Anwendungsbereichs einer empirischen Theorie gibt. STEGMÜLLER (1974, 192) spricht von der *Autodetermination des Anwendungsbereichs*, d.h. die Theorie entscheidet gewissermaßen selbst über ihre Anwendungen, „... darüber, was Anwendung ist und was nicht“. Er schlägt vor (1986a, 310), den Stand der Theorie in ihrem Ausarbeitungsprozeß, die Kernerweiterungen, jeweils mit einem historischen Zeitindex zu versehen.

Neben den Phänomenen der Normalwissenschaft, die STEGMÜLLER auf die skizzierte Weise (als) rational zu deuten vermag, versucht er, auch das kuhnsche Phänomen der *wissenschaftlichen Revolution* in seinem Ansatz zu rekonstruieren und ihm so den scheinbar irrationalen Charakter zu nehmen. In der stegmüllerschen Begrifflichkeit handelt es sich dabei um das Problem der Ersetzung eines nicht empirisch falsifizierten Strukturkerns durch einen anderen. Er bezeichnet dieses Phänomen als „*Theorieverdrängung durch eine Ersatztheorie*“. Damit zusammen hängt das Problem des *Fortschritts* wissenschaftlicher Erkenntnis. KUHN behauptet ja die Unvergleichbarkeit (Inkommensurabilität) von altem und neuem Paradigma, eine *Änderung* der Anschauungsweisen, ohne daß ein zielgerichteter (teleologischer) Prozeß (der Annäherung an Wahrheit o.ä.; vgl. auch Kapitel 7) feststellbar wäre.

Ein Grundproblem KUHNs ist in den Augen STEGMÜLLERS nun gerade dieser Fortschrittsbegriff: die Unmöglichkeit der Unterscheidung von Revolutionen mit und ohne Erkenntnisfortschritt. Als „kuhnsche Herausforderung an die Wissenschaftstheorie“ bezeichnet STEGMÜLLER

(1986a, 323) „die Aufforderung, einen nicht-teleologischen Begriff des wissenschaftlichen Fortschritts zu explizieren, der auf das Phänomen der direkten Theorieverdrängung anwendbar wird und der zugleich mit der Inkommensurabilitätsthese in Einklang steht“. Er stellt fest, daß die Behauptung der *Inkommensurabilität* nur im Rahmen der *orthodoxen Aussagen-Auffassung* von Theorien gilt: Es ist nicht möglich, die Begriffe einer Theorie definitorisch auf die Begriffe einer anderen Theorie zurückzuführen. Stattdessen schlägt er – eingebettet in sein strukturalistisches Verständnis – einen *Leistungsvergleich* zwischen den beiden konkurrierenden (Rahmen-)Theorien vor: „Eine Theorie leistet mehr als eine andere, wenn man mit ihr alle Erklärungen, Voraussagen und sonstigen Systematisierungen, welche die letztere gestattet, ebenfalls vornehmen kann, darüber hinaus aber auch weitere“ (a.a.O., 324). Die neue Theorie muß – im Fortschrittsfall – die Leistungen der alten ebenfalls erbringen sowie einige Probleme lösen, an denen die Kernerweiterungen der alten Theorie gescheitert sind. Dieser Leistungsvergleich wird als *strukturelle Reduktion* bezeichnet, und damit ist „... das Problem im Prinzip gelöst: Theorienverdrängung mit 'Erkenntnisfortschritt' ist dann gegeben, wenn die alte Theorie auf die neue strukturell reduzierbar ist. Theorienverdrängung ohne Fortschritt liegt hingegen vor, wenn keine derartige Reduktion möglich ist“ (a.a.O., 324f.).

Die Frage, *warum* zu einem bestimmten Zeitpunkt eine Rahmentheorie durch eine andere verdrängt wird, kann – so STEGMÜLLER (a.a.O., 325) – nicht vom Wissenschaftstheoretiker beantwortet werden, dies ist vielmehr ein soziologisches oder psychologisches Problem. Ihm geht es darum, die *rationale Möglichkeit* eines solchen Verdrängungsprozesses aufzuzeigen und dabei einen angemessenen Begriff des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts zu bewahren.

Ich beende hier die allgemeine Skizze des strukturalistischen Theorienverständnisses und wende mich der Frage zu, ob und inwiefern dieses *Bedeutung für die Psychologie* besitzt.

Rekonstruktionen psychologischer Forschungsprogramme

Zunächst ist zu sagen, daß die Konzepte STEGMÜLLERS und KUHNs für „reife“, formalisierte naturwissenschaftliche Theorien, in denen zwischen Grundbegriffen, Definitionen, Axiomen und abgeleiteten Gesetzen scharf unterschieden werden kann, Geltung beanspruchen. Inwieweit sozialwissenschaftliche – und damit psychologische – Theorien, die diesen Kriterien (bisher) weithin nicht genügen, ebenfalls auf eine solche Weise charakterisierbar sind, wird offen gelassen (KUHN 1973; WESTMEYER 1981), mitunter behauptet (etwa PALERMO 1971; GROEBEN & SCHEELE 1977; LACHMAN u.a. 1979; SCHMIDT 1981), mitunter bestritten (WARREN 1971; BRISKMAN 1972; GADENNE 1984). Ebenfalls in der Schwebe ist die Frage, ob und inwieweit die wissenschaftstheoretischen Konzeptionen von LAKATOS und STEGMÜLLER als einander abschließend und entgegengesetzt oder eventuell als komplementär, vereinbar, einander ergänzend o.ä. zu verstehen sind (vgl. etwa STEGMÜLLER 1986c, 25; GROEBEN 1986, 368; LENK 1987). Ein genaueres Bild für die Psychologie ist erst aufgrund von Bemühungen um eine konkrete Anwendung auf entsprechende Theorien zu gewinnen.

Versuche dieser Art sind in den letzten Jahren unternommen worden. Ich möchte zunächst auf einen Ansatz THEO HERRMANNs (1976) eingehen, in dem dieser in analogisierend-„untechnischer“ Weise die strukturalistische Konzeption von Theorien dazu benutzt, eine *realistische Beschreibung* des Forschungsprozesses in der Psychologie und der Tätigkeit psychologischer Wissenschaftler zu entwerfen. Dabei versteht er sich allerdings nicht als strikter Vertreter der strukturalistischen Auffassung, er benutzt vielmehr diese neben anderen wissenschaftstheoretischen Entwürfen für seine Rekonstruktion der Theorien- und Forschungsdynamik in der Psychologie. Im Kapitel 5 hatte ich bereits dargestellt, daß HERRMANN Forschungstätigkeit unter dem Gesichtspunkt ihrer Auseinandersetzung mit *Problemen* betrachtet. Er charakterisiert die Psychologie als ein Netzwerk sich wandelnder institutionalisierter wissenschaftlicher *Problemlösungsprozesse* bzw. *Forschungsprogramme*.

In Analogie zum stegmüllerschen „Strukturkern“ verwendet HERRMANN den Begriff des *Annahmenkerns* – unter Hinweis auf die Tat-

sache, daß eine (Rahmen-)Theorie in der Psychologie in aller Regel nicht durch eine mathematische Struktur, sondern durch die den problematisierten Bereich konstituierenden *Annahmen* („Kernannahmen“) zu charakterisieren ist. Dieser Annahmenkern kann durch das Scheitern von Versuchen seiner Anwendung in Problemlöseprozessen nicht falsifiziert werden, er *ist* aufgrund seines begrifflichen Charakters gegenüber widersprechender Erfahrung *immun*: „Problemstellungen können als unfruchtbar, uninteressant usf. aufgefaßt werden; sie können aber nicht in dem Sinne falsch sein, wie Lösungsversuche falsch sein können“ (a.a.O., 45).

Wissenschaftliche (psychologische) Theorien besitzen nach HERRMANN den Charakter von *Werkzeugen*, begrifflichen Instrumenten. Daher steht als Bewertungskriterium weniger der Gesichtspunkt der Angemessenheit der Realitätsabbildung (Gültigkeit, Wahrheit o.ä.) im Mittelpunkt als das ihrer instrumentellen *Nützlichkeit*, ihrer Brauchbarkeit und ihres Erfolgs bei der Bewältigung wissenschaftlicher Probleme bzw. Forschungsfragen.

HERRMANN versucht, die Annahmenkerne einiger psychologischer Forschungsprogramme beispielhaft zu rekonstruieren. Für den Problembereich *Leistungsmotivation* sind in entsprechenden Theorien etwa Kernannahmen konstituierend wie: „Menschen handeln. Es gibt eine Klasse menschlicher Handlungsweisen, die unter dem Gesichtspunkt des Leistens bewertet werden. Menschen setzen sich für bestimmte Handlungen leistungsspezifische Normen. . . . Sie hoffen auf Erfolge und fürchten Mißerfolge. Diese Hoffnungen und Befürchtungen hängen von früheren persönlichen Erfahrungen ab. . . .“ (a.a.O., 45f.). – Der Annahmenkern des Forschungsprogramms *Verstärkungslernen* ist u.a. folgendermaßen gekennzeichnet: „Lebewesen verhalten sich. Das Verhalten von Lebewesen ist in Verhaltenselemente unterteilbar. Das Geschehen in der Umwelt von Lebewesen kann partiell in einzelne, das Lebewesen tangierende Umweltereignisse (Reize) zerlegt werden. Lebewesen befinden sich stets in Zuständen. Diese Zustände werden partiell von Umweltereignissen beeinflusst. Die Auftretenswahrscheinlichkeit eines Verhaltenselements erhöht sich, wenn dieses Verhaltenselement auftrat und von einem Umweltereignis gefolgt wurde, das zu einer Zustandsänderung des Lebewesens führte, und wenn diese Zustandsänderung (nach einem allgemeinen Komparativkriterium) als 'besser als zuvor' verstanden werden kann . . .“ (HERRMANN 1979, 39).

Methodische Regeln zur Rekonstruktion der Kernannahmen von Theorien bzw. Forschungsbereichen gibt es nicht. HERRMANN (1976, 45) verweist allerdings auf das „Verfahren versuchsweiser Annahmenelimination“: Einzelne potentielle Elemente des Annahmenkerns werden im Gedankenexperiment ausgeschlossen, und es wird geprüft, ob das Problem in seiner ursprünglichen Form weiterbesteht, oder ob es sich

verändert hat. Führt die versuchsweise Ausschließung zu einer solchen Problemveränderung, ist damit eine Kernannahme identifiziert.

HERRMANN unterscheidet zwei *Typen von Forschungsprogrammen*, zwischen denen es vielfältige Querbezüge, Vernetzungen und Austauschprozesse gibt (vgl. HERRMANN 1976, 29ff.; 1979, 36ff.).

(a) *Psychologische Domain-Programme* (auch „Typ a-Programme“), in denen Themenbereiche, Problemfelder untersucht werden – z.B. optische Täuschungen, Angst, Aufmerksamkeit, Stottern, Sprachverstehen etc. – Hier liegt eine invariante Forschungsfrage vor, auf die durch psychologische Konzeptionen eine Vielzahl heterogener Antworten gegeben wird. Es existieren Explananda (erklärungsbedürftige Sachverhalte), Explanantien (Erklärungsmittel) werden gesucht.

(b) *Quasi-paradigmatische Forschungsprogramme* (auch „Typ b-Programme“), in denen bestimmte Theoriekonzeptionen bzw. Erklärungsmuster den indisponiblen Kern darstellen – etwa die Gestalttheorie, die Theorie des Verstärkungslernens, die psychoanalytische Libido-Theorie. Ein vorliegendes Explanans wird hier auf unterschiedliche potentielle Explananda angewandt, es werden die passenden Anwendungen eines (Quasi-)Paradigmas gesucht.

Als *Arten der Problembewältigung* in Forschungsprozessen unterscheidet HERRMANN „Kernanwendung“ und „Problemersetzung“.

Die *Kernanwendung* oder Problemlösung „im Programm“ ist gekennzeichnet durch eine Ist-Soll-Überführung innerhalb des Problembereichs *unter Beibehaltung des Annahmenkerns*. Das geschieht (vgl. HERRMANN 1976, 49f.) dadurch, daß aus den invarianten *Kernannahmen* und aus variablen *Zusatzannahmen* sog. *Sekundärannahmen* abgeleitet werden. Aus letzteren wiederum sind *empirische Erwartungen* zu gewinnen, die mit empirischen Befunden übereinstimmen oder in Widerspruch stehen können. Analog zur stegmüllerschen Idee der Kernerweiterung läßt sich in diesem Rahmen die *Immunität des Annahmenkerns* gegenüber nichtkonsistenter Erfahrung verständlich machen: „Stehen empirische Erwartungen und Befunde in Widerspruch, so kann dieser Widerspruch u.a. dadurch beseitigt werden, daß man die die Erwartungen auslösende Sekundärannahme annulliert ... Mit der Annullierung der Sekundärannahme werden zumindest Teile der entsprechenden Zusatzannahmen aufgegeben, nie aber Teile des Annahmenkerns. Änderte man, aufgrund empirischer Befunde, auch

Kernannahmen, so *ersetzte* man damit ... das Problem durch ein anderes“ (a.a.O., 50).

HERRMANN präsentiert ein *Beispiel* aus dem Forschungsprogramm zur *Leistungsmotivation* (a.a.O., 50): Aus den Kernannahmen dieses Problembereichs (s. oben) und gewissen Zusatzannahmen, die den Zusammenhang zwischen Religionszugehörigkeit, elterlichem Erziehungsstil sowie Entwicklung und Art der Leistungsmotivation beim Kinde betreffen, wird die Sekundärannahme gewonnen: Katholiken neigen weniger zu „Hoffnung auf Erfolg“ als Protestanten (vgl. etwa HECKHAUSEN 1965). Aus dieser Sekundärannahme sind – unter Hinzuziehung von weiterem Hintergrundwissen bezüglich der Beobachtungs- und Meßtheorie, der Stichprobenauswahl etc. – empirisch prüfbare Hypothesen abzuleiten. Werden diese Erwartungen durch die empirischen Befunde nicht bestätigt, so wird die *Sekundärannahme* aufgegeben, sofern die abweichenden Ergebnisse nicht als methodenbedingt o.ä. erklärt werden können. Aufgrund einer Annullierung der Sekundärannahme müssen auch einige der einbezogenen *Zusatzannahmen* (hier: den elterlichen Erziehungsstil betreffend) verworfen werden, jedoch: Solche Fehlschläge „*zwingen* ... grundsätzlich *nicht* dazu, beispielsweise die *Kernannahme* aufzugeben, Personen erwarteten bei eigenen leistungsspezifischen Handlungen in unterschiedlichem Ausmaß Erfolg“ (a.a.O., 50).

Eine *Problemersetzung* kann in verschiedenen Formen auftreten (vgl. a.a.O., 59ff.), von denen ich hier nur eine nenne, nämlich die Problemersetzung „als Ergebnis *langfristig erfolgloser Kernanwendungen* im Verfolg eines Forschungsprogramms“ (a.a.O., 59): Ein Annahmenkern wird aufgegeben, wenn bei Anwendungsversuchen gehäuft und andauernd Fehlschläge auftreten. Eine Problemstellung, die sich über längere Zeit hinweg als unfruchtbar erweist, wird durch eine neue – und damit neue Kernannahmen – ersetzt. Die Problemersetzung erfolgt nicht aufgrund einer Widerlegung des Annahmenkerns, sondern wegen andauernd erfolgloser Versuche der Kernanwendung.

Als ein *Beispiel* für diesen Typ der Problemersetzung führt HERRMANN die psychologische *Unfälle-Forschung* an: „Seit den Zwanzigerjahren dieses Jahrhunderts spielte die Psychologie mit der Auffassung, es gebe die menschliche Eigenschaft, mit hoher Wahrscheinlichkeit Unfälle zu erleiden ... Wenige Leute haben Neigung zu extrem vielen Unfällen; die meisten Leute haben die Neigung zu keinem oder wenigen. Auf der Basis dieser theoretischen Kernannahmen suchte man nach Merkmalen, die den Unfällen, nicht aber den Nicht-Unfällen zukommen“ (HERRMANN 1987, 74). Doch trotz vielfältiger Komplizierungen durch Zusatzannahmen und Anwendung unterschiedlichster Verfahren der Erfassung von Personmerkmalen gelang es nicht, die relevanten Charakteristika der „Unfälle-Persönlichkeit“ zu identifizieren. Das Unfälle-Programm kam im Laufe der Zeit aus der Mode und wurde durch andere Arten der Problemstellung verdrängt (etwa die Person-Situation-Interaktions-Forschung; vgl. für die Verkehrspsychologie etwa HOYOS 1965a).

Aus meiner (selektiven) Skizze der lesenswerten Darstellung HERRMANNs (1976) wird deutlich, daß einige der Grundgedanken KUHNs und STEGMÜLLERS sich in modifizierter Weise durchaus auch für die Psychologie produktiv machen lassen. Bei Versuchen, dies zu tun, kommen Konzeptualisierungen wissenschaftlicher Tätigkeit, psychologischer Theorien und Forschungsprogramme zutage, die neue und vertiefenswerte Betrachtungsperspektiven auf die Wissenschaftspraxis der Psychologie eröffnen.

Die Auffassung vom *Theorie-Empirie-Verhältnis* – immer schon ein Brennpunkt wissenschaftstheoretischer Diskussion – hat auf diese Weise einige neue Problematisierungsgesichtspunkte gewonnen. Einen einschlägigen Aspekt der herrmannschen Überlegungen will ich abschließend noch besprechen.

HERRMANN (1976, 116ff.) stellt pointiert zwei Modelle des *Theorie-Empirie-Verhältnisses* einander gegenüber: ein „fiktives“ und ein „realistisches“ – wobei der Bezugspunkt dieses Urteils die von ihm analysierte Praxis der wissenschaftlichen Psychologie darstellt.

Das *fiktive Modell* charakterisiert er so: „Theoretische Annahmen werden in der Psychologie angesichts bekräftigender empirischer Informationen vorläufig beibehalten; theoretische Annahmen werden angesichts widersprechender empirischer Information verworfen“ (a.a.O., 116). Dieses die reale Wissenschaftspraxis sträfflich vereinfachende Modell wird „... dennoch in fiktiver Weise als Beschreibung der tatsächlichen Verhältnisse verwendet (z.B. den Studierenden vermittelt)“ (a.a.O.).

Das dem entgegengestellte *realistische Modell* ergibt sich aus der herrmannschen Analyse der Psychologie als Forschungsprogramm-Flechtwerk und der diesem innewohnenden Dynamik. Die Bewertungskriterien, die in der real existierenden Wissenschaft herrschen, bekommen in seinen Destillationen teilweise recht ungewöhnlichen Zuschnitt. Die „Tauglichkeitszuschreibung von theoretischen Annahmen“ (a.a.O., 117) geschieht unter den folgenden Gesichtspunkten – wobei deren relatives Gewicht als „vom jeweiligen *Problemstand* und von der jeweiligen *Problemart* beeinflußt“ (a.a.O., 105) angesehen wird:

- *Rekonstruktionswert* (inwieweit liefern sie ein elaboriertes, differenziertes Bild des problematisierten Gegenstands?),
- *empirische Überprüfbarkeit* (Stringenz der Ableitung präziser Erwartungen),
- *Anregungsgehalt* (Stimulation theoretischer Folgeprobleme, methodisch-verfahrenstechnischer Aufgaben, praktisch nützlicher Konsequenzen),
- *Überraschungswert* (werden unerwartete Befunde, ungewöhnliche theoretische Folgerungen produziert?),
- *Tauglichkeitszuschreibung der verwendeten Zusatzannahmen* (der für die Generierung von Zusatzannahmen benutzte Theorienhintergrund besitzt mitunter – evtl. aufgrund bestimmter Modeerscheinungen – einen Tauglichkeitsbonus),
- *Vereinbarkeit mit weltanschaulichen Globalkonzeptionen*,
- *Bewährtheit* mittels bekräftigender empirischer Information.

Theoretischen (Sekundär-)Annahmen (bzw. den daraus abgeleiteten Erwartungen) *widersprechende empirische Information* führt – so HERRMANN (a.a.O., 106ff.) – nicht zwangsläufig zur *Untauglichkeitsbewertung* der Annahmen. Vielmehr gibt es eine Reihe von (rational legitimierbaren) Varianten, diese mit gewissen Modifikationen beizubehalten. Als Möglichkeiten werden genannt:

- Die *Anwendbarkeits-* bzw. *Geltungsbereichsreduktion* der Annahmen (Verkleinerung des Anwendungsraums),
- *Annahmekomplizierungen* (Beifügen von Ad hoc-Zusätzen zur Neutralisierung der Kontra-Evidenzen),
- *Empirieabstoßung* (die empirische Information wird als für die Annahmen irrelevant erklärt).

Welche *Folgerungen* schlußendlich aus dieser – m.E. kreativen und dem wissenschaftstheoretischen Betrachtungsrealismus förderlichen – Analyse psychologischer Wissenschafts- bzw. Forschungspraxis zu ziehen sind, ist bisher – etwa in bezug auf Wissenschaftler-Sozialisation, Beurteilung von Forschungsprogrammen etc. – noch nicht umfassend ausgelotet. Der herrmannsche Elan der Kritik fiktiv-normativer Methodologie-Vorstellungen (in „Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme“, 1976) scheint mir im übrigen in seinen späteren einschlägigen Arbeiten (etwa 1979) in konventionelleren Bahnen rekana-lisiert zu sein.

Der „untechnisch“-analogisierenden Anwendung der strukturalistischen (Nicht-Aussagen) Auffassung wissenschaftlicher Theorien durch HERRMANN sind in den letzten Jahren Bemühungen gefolgt, *psychologische (Einzel-)Theorien* in einer logisch stringenteren Weise im Rahmen dieses wissenschaftstheoretischen Modells, mithilfe sog. „*informeller mengentheoretischer Axiomatisierung*“, genauer zu formalisieren und zu explizieren. Beispiele dafür sind u.a. die Skizze einer strukturalistischen Rekonstruktion (eines Teils) der freudischen Neurosentheorie von BALZER (1982, 6ff.) und STEGMÜLLER (1986c, 413ff.; wobei über diese ein sehr viel günstigeres Tauglichkeitsurteil gesprochen wird, als es in der orthodoxen Wissenschaftstheorie und akademischen Psychologie vorherrschend ist); WESTMEYER und Mitarbeiter (vgl. etwa WESTMEYER 1987; 1988; WESTMEYER & NELL 1987; WESTMEYER u.A. 1987) entwickeln eine Theorie der Verhaltensinteraktion in Dyaden und stützen sich dabei auf die strukturalistische Theorien-auffassung; WESTERMANN (vgl. 1987a; 1987b) unternimmt der Versuch, die Theorie der kognitiven Dissonanz (FESTINGER) in diesem Modell zu rekonstruieren (vgl. neuerdings WESTMEYER 1989).

Mit den angesprochenen Ausarbeitungen gehen gewisse Veränderungen in der *Begrifflichkeit* des strukturalistischen Ansatzes sowie offensichtlich auch Modifikationen der damit zunächst verknüpft gewesenen *wissenschaftstheoretischen Ambitionen* einher.

WESTERMANN (1987a, 170) beschreibt den seiner Rekonstruktion der Konzeption FESTINGERS zugrunde liegenden Theoriebegriff global so: „Eine Theorie wie die Theorie der kognitiven Dissonanz wird in der strukturalistischen Rekonstruktion durch komplexe und variable Netze von sog. *Theorieelementen* dargestellt. Zwischen diesen Elementen können unterschiedliche Arten von Beziehungen identifiziert werden: z.B. Spezialisierungen, Erweiterungen, Vereinfachungen und Theoretisierungen. Von verschiedenen Wissenschaftlern und zu verschiedenen Zeiten werden unterschiedliche Formen der Theorie vertreten, so daß sich dementsprechend auch verschiedene Theoriennetze ergeben. Der gesamten dissonanztheoretischen Forschung ist jedoch etwas gemeinsam, das wir als *Basiselement* der dissonanztheoretischen Netze rekonstruieren können ... Es enthält die grundlegenden Terme (z.B. 'kognitives Element', 'Dissonanzstärke') und Beziehungen der Theorie und stellt damit das sog. *Fundamentalgesez* der Theorie ('Je größer die Dissonanzstärke, desto größer der Reduktionsdruck') dar. Empirische Anwendungen der Theorie beruhen jedoch immer auf Theorieelementen, die *Erweiterungen* des Basiselements durch neue Begriffe und Beziehungen darstellen.“ Dabei lassen sich *Teilnetze* unterscheiden, die jeweils durch sog. *Spezialgesetze* konstituiert werden. – WESTMEYER (1987, 180; vgl. auch WESTMEYER u.A. 1987, 7ff.) zeigt, wie sich das von ihm ausgearbeitete Theorieelement „Verhaltensinteraktion in Dyaden“ in ein hierarchisch strukturiertes „Spezialisierungsnetz“ aus interaktionsthematischen Theorieelementen einordnet, an dessen Spitze ein verhaltensinteraktionsbezogenes „Basiselement“ steht.

Die Theoriennetze und die einzelnen Theorieelemente stellen in dieser Sichtweise *kognitive Instrumente* dar, die u.a. dazu dienen, empirisch prüfbare Hypothesen zu entwickeln; dabei sind sie selbst *nicht widerlegbar*, sondern gegen empirische Erfahrungen immun (s. oben; vgl. WESTERMANN 1987a, 172f.; 1987b, 80f.; WESTMEYER 1987, 187f.).

WESTERMANN (a.a.O.) bemüht sich u.a. um eine Herausarbeitung der *methodologischen Implikationen* (Regeln und Empfehlungen für den Forscher) aus dem strukturalistischen Theorienkonzept und vergleicht diese mit den Methodologien von POPPER und LAKATOS. Er behauptet dabei ihre *Vereinbarkeit* und weist den Maximen des Kritischen Rationalismus den Stellenwert von Spezialfällen im Rahmen des umfassenderen und präzisierenden strukturalistischen Ansatzes zu. Auch WESTMEYER neigt offensichtlich dazu, die ursprüngliche Kontroverse zwischen Aussagen- und Nicht-Aussagen Auffassung von Theorien abzuschwächen und spricht (nur noch) von einem *ergänzenden Charakter* des strukturalistischen Modells gegenüber herkömmlichen Denkweisen, wobei er die Vorteile in unterschiedlichen Aspekten der *logischen Hygiene* und *Eleganz* sieht (vgl. 1987, 189f.). Gegen solche Versöhnungs-Standpunkte werden jedoch Einwände erhoben (vgl. etwa GADENNE 1987).

Das Problem der *Nicht-Falsifikation* (oder *Nicht-Falsifizierbarkeit*) von (als empirisch gehaltvoll angesehenen) psychologischen Theorien durch damit inkonsistente Befunde hat bei wissenschaftstheoretisch interessierten Psychologen in der jüngsten Zeit auch jenseits der Diskussionen um einen strukturalistischen Theoriebegriff einige Aufmerksamkeit gefunden. So beschäftigt sich BRANDTSTÄDTER (1982; 1984; 1987b) mit dem Problem der (Nicht-)Unterscheidbarkeit zwischen Hypothesen, die sich auf *Empirie* beziehen (und potentiell an dieser scheitern können) und Sätzen, die aus „strukturellen Implikationen“ der in der Theorie verwendeten Konzepte resultieren. Er führt als Beispiele in bestimmten psychologischen Theorien postulierte Zusammenhänge von sozialkognitiver Kompetenz mit Charakteristika der moralischen Urteilsfähigkeit von Personen oder solche zwischen Emotionen und emotions-typischen Kognitionen an, die weithin als *empirisch gehaltvoll* betrachtet werden, tatsächlich aber bereits in der *begrifflichen Struktur der jeweiligen Theorie* enthalten sind (s. weitere Beispiele und Diskussionen in BRANDTSTÄDTER 1987a; vgl. auch die Diskussion um das Problem der Handlungs-Erklärungen, Kapitel 8). – HOLZKAMP (1986) beleuchtet sozialpsychologische Theorien unter ähnlichem Gesichtspunkt und hält sie in ihrer ganz überwiegenden Mehrzahl für nicht falsifizierbar: Sie enthalten charakteristischerweise sog. „*Begründungsmuster*“, die darin bestehen, empirische Vorhersagen unter Rekurs auf „vernünftiges Verhalten“ zu machen. Die Theorien werden so gegen Widerlegung immunisiert. Empirische Belege bzw. Experimente besitzen nur noch den Status von Beispielen oder Anwendungsfällen. Die „vermeintlich aus den Theorien abgeleiteten experimentellen 'Vorhersagen' (stellen) in Wirklichkeit Implikationen der ausdrücklichen Definition 'vernünftigen' Verhaltens unter den eingeführten 'Antezedens-Bedingungen' als 'Prämissen' (dar)“ (a.a.O., 226). Auf diese Weise kommen Hypothesen(-gefüge) des Musters zustande: „Wenn es kalt ist, wählt man *vernünftigerweise* wärmere Kleidung“ – wobei auch die Spezifizierung nicht ausgeschlossen ist: „Wenn es kalt ist, und man sich abhärten (und damit langfristig für seine Gesundheit etwas tun) will, wählt man vernünftigerweise *keine* wärmere Kleidung“ (vgl. a.a.O., 221, 223).

In der Psychologie finden wir – stimuliert durch die einschlägige wissenschaftstheoretische Debatte – eine zunehmende Sensibilität für (neue) Fragen des *Empirie-Bezugs von Theorien* bzw. des *Theorie-Empirie-Verhältnisses*. Auf der Suche nach Erscheinungsweisen der uneindeutigen Verbindung von Theorien mit empirischen Phänomenen und deren Bedingungen und Gründen sind letzthin vor allem der *begrifflich-strukturelle Charakter theoretischer Systeme* und deren *apriorisch-logische Implikationen* in die wissenschaftstheoretische Diskussion gerückt. Zumindest für Teilstücke von Theorien („Strukturkerne“, „harte Kerne“, „Kernannahmen“, „Basiselemente“, „Theorieelemente“, „Begründungsmuster“ u.ä.) scheint es eine gewisse *semantische Abgeschlossenheit* zu geben: Ihre Gültigkeit läßt sich lediglich hinsichtlich des *internen Aspekts* prüfen (Stimmigkeit des begrifflichen/rationalen/logischen Kalküls); bezüglich der *externen Dimension* hingegen (Aussagen/Voraussagen, die sich auf empirische Ereignisse und Sachverhalte beziehen) erscheinen sie nicht oder nur sehr bedingt prüfbar (i.S. der Möglichkeit ihrer Widerlegung). Das Problem der „Sinn-“ bzw. „Abgrenzungskriterien“ wissenschaftlicher Aussagen (das ja einen zentralen Ausgangspunkt der behandelten wissenschaftstheoretischen Konzeptionen darstellte; vgl. Kapitel 3) erscheint hier – auf differenzierterem Reflexionsniveau – erneut oder immer noch ungelöst.

Wissenschaftstheorie und Wissenschaftspraxis

In der skizzierten Entwicklungsdynamik wissenschaftstheoretischer Entwürfe zwischen dem Logischen Empirismus des Wiener Kreises über die Varianten des Kritischen Rationalismus bis zur strukturalistischen Theorienauffassung können wir gewisse *Umorientierungen im Gegenstandsverständnis* und den Hauptstoßrichtungen der modernen Wissenschaftslehre erkennen. Zunächst ging es – mit vorwiegend normativer Attitüde – hauptsächlich darum, einen *Kanon logifizierter Kriterien und Regeln für wissenschaftliches Forschen und Argumentieren* zu entwickeln, auf dessen Grundlage eindeutig zwischen

Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft zu unterscheiden sein sollte. Die Bemühungen richteten sich hierbei vor allem auf die Suche nach Möglichkeiten einer zweifelsfreien Begründung von Erkenntnis und der logisch aussagekräftigen Konfrontation von Theorien bzw. Hypothesen mit empirischen Tatsachen (Basis-/Letztbegründungsproblem, Induktionsproblem, Problem der Verifikations- bzw. Falsifikationsmöglichkeiten). Vor allem mit dem Namen Kuhn ist die irritierende und desillusionierende Erkenntnis verbunden, daß sich das puristische Vorschriftenwerk der konventionellen Wissenschaftslogik in einer Weise von der real existierenden Praxis der wissenschaftlichen Forschung entfernt hatte, daß der Kontakt zwischen Wissenschaft und Erkenntnislehre zu verschwinden drohte. Seit den sechziger Jahren wuchs bei einigen Wissenschaftstheoretikern die Neigung, den *Blickwinkel auf tatsächliche Forschungspraxis* auszuweiten und über logische Aspekte hinaus auch historische, soziologische und psychologische Gesichtspunkte als legitime Gegenstände der Betrachtung zu akzeptieren. Man ging vermehrt dazu über, die Entwicklungswege als „erfolgreich“ anerkannter wissenschaftlicher Ideen und Theorien nachzuzeichnen, hinsichtlich ihrer „rationalen Basis“ zu rekonstruieren, um daraus (auch) verallgemeinerungsfähige methodologische Prinzipien zu gewinnen.

Der Stellenwert der Normen wissenschaftlicher Erkenntnis wurde so verschoben: Resultierten diese zunächst aus einer erkenntnis- und sprachtheoretischen A priori-Analyse (reale Wissenschaftspraxis mußte nicht inspiziert werden, um die Rationalitätskriterien ihres Vorgehens aufzustellen), so wurden sie nun verstärkt aus der „Empirie“ der Beobachtung existierender Forschungsprozesse destilliert.

Bei diesem Orientierungswechsel ist ein *Bonus für die Wissenschaft* unterstellt, der selbst nicht einer wissenschaftlich-kritischen Prüfung unterzogen wird (darauf hat FEYERABEND eindringlich hingewiesen): Es besteht die starke Neigung, die Rationalität von Wissenschaft (apriorisch) zu *unterstellen*, ungeprüft vom Zusammenhang der *Rationalität* mit dem *Erfolg* eines wissenschaftlichen Programms auszugehen. Jedoch ist die Entscheidung, Theorien bzw. Entdeckungen als „erfolgreich“ zu kennzeichnen, naturgemäß problematisch und muß in diesem Kontext aus einem Rationalitätskonzept gerechtfertigt werden, das *außerhalb der Wissenschaftslogik* liegt. LAKATOS (1974a) schlägt diesbezüglich „Basis-Bewertungen der wissen-

schaftlichen Elite“ als Lösungsmöglichkeit vor. KNORR-CETINA (1984, 123) weist auf die Vielschichtigkeit und Problematik dieser Art von Urteilen hin: „Forschungsprodukte, die als wissenschaftliche Innovationen klassifiziert werden wollen, müssen ein entscheidendes Element materiell und interpersonell *erzeugten* Erfolgs aufweisen: Erfolg bei der Konstruktion im Labor, Erfolg bei der Annahme durch andere Wissenschaftler und schließlich Erfolg beim Überzeugen der Historiker, daß das Produkt in der Tat eine 'Innovation' darstellt.“

Eine weitere Herangehensweise der Bearbeitung der angesprochenen Probleme ist die, das *Verständnis von Rationalität auszudifferenzieren* bzw. den „Rationalitätsmonismus“ (STEGMÜLLER 1986b, 327) in Frage zu stellen. So wurden Auffassungen von Rationalität entwickelt, die diese nicht als „Gesetzeswissenschaft propositionaler Strukturen“, sondern beispielsweise unter dem Gesichtspunkt der „Pragmatik von Redehandlungsregeln“ oder in einem erweiterten Kontext „kommunikativen Handelns“ betrachten. Dabei wird an Regeln des Argumentierens bzw. menschlicher Redehandlungen angeknüpft, und von hier aus werden normative Prinzipien argumentativer Rede und rationalen Handelns vorgeschlagen (vgl. etwa GETHMANN 1980b; HABERMAS 1981).

Der Rationalitätsbegriff wird zunehmend auf dem Hintergrund seines jeweiligen Verwendungskontextes reflektiert und dabei als *einheitliches* Konzept im Zusammenhang mit Wissenschaft problematisiert oder sogar aufgegeben (stattdessen spezifiziert für Phasen der „Normalwissenschaft“ und „wissenschaftlicher Revolution“, für verschiedene „Kulturen“, „Traditionen“ etc.). Dabei bekommt Rationalität *systemrelativen Charakter*, d.h. sie ist allein aufgrund der von den Handelnden selbst beschriebenen Zwecke bestimmbar, und wird z.T. bis zum Kriterium der *Einsehbarkeit* bzw. *Verstehbarkeit* abgemagert.

Der Prozeß der Aufweichung bzw. des Zusammenbruchs des logifiziert-normativen Rationalitätskonzepts in der Wissenschaftstheorie besitzt Parallelen zu Diskussionen in der Ethnologie, die zur Aufdeckung und Kritik des dort praktizierten *Ethnozentrismus* (d.h. der Verabsolutierung und Universalisierung des eigenen okzidentalens Begriffs- und Denksystems als Beschreibungs- und Beurteilungsmaßstab) bei der Betrachtung fremder Kulturphänomene führten (vgl. zur Übersicht etwa KNIPPENBERG & LUCHESI 1987). Am Beispiel der sozialwissenschaftlichen Analyse *magischen Denkens* wird verdeutlicht: „Lange Zeit hatte ja gerade die Magie als Paradebeispiel eines falschen Bewußtseins gegolten. Sie aber wird nun als Zeuge gegen eine Universalität wissenschaftlicher Begriffe aufgerufen“ (KNIPPENBERG 1987, 10).

Wir finden zur Zeit in der Wissenschaftstheorie ein *Gemisch aus heterogenen Wissenschaftlichkeitskriterien*: relativ *unproblematische*, z.B. logische Konsistenz, Präzision; *ehemals schwerverdauliche* Phänomene (Theorieimmunität gegenüber widersprechender Empirie, Inkommensurabilität konkurrierender Theorien etc.), die sich inzwischen wissenschaftslogisch domestizieren ließen, d.h. deren Rationalität (bzw. Vereinbarkeit mit rationalen Prinzipien) anscheinend durch (Neu-)Konstruktionen innerhalb des Systems der Wissenschaftslogik gerettet werden kann; schließlich in der real existierenden Wissenschaft zwar praktizierte, aber hinsichtlich ihres Rationalitäts-Charakters *zweifelhafte Züge und Kriterien*, deren „Einsegnung“ (noch?) aussteht, z.B. die hermannschen Kriterien der „Vereinbarkeit mit weltanschaulichen Globalkonzeptionen“ oder der „Tauglichkeitszuschreibung aufgrund der Verwendung modebedingt bevorzugter Zusatzannahmen“. Wer mag ausschließen, daß auch Programme, die solche zweifelhaften Züge besitzen, „*erfolgreich*“ – im Urteil von Eliten oder nach irgendeinem anderen Kriterium – sind?

Im Kontext des skizzierten Entwicklungstrends der wissenschaftstheoretischen Auffassungen hat sich zweifellos eine *Veränderung der Rolle der Wissenschaftslogiker* vollzogen, die etwas von einem *Absturz* hat: Von der königlichen Instanz der Wissenschaftslehre, vom obersten Richter über Gut und Böse (Wissenschaft oder Pseudowissenschaft bzw. Metaphysik) zum Exegeten und Apologeten der („erfolgreichen“) Wissenschaftspraxis, vom Vordenker zum Hinterher-Denker.

Diese Verschiebungen hängen u.a. mit dem *mehrdeutigen Charakter wissenschaftstheoretischer Konzeptionen* zusammen: Haben wir es bei ihnen mit *normativen* oder *empirischen Theorien zu tun?* – Anders: Wie werden auftretende *Inkonstistenzen* zwischen einer *Theorie* der Wissenschaft und ihrer *Empirie* – Beschreibungen der real existierenden Wissenschaftspraxis – aufgelöst? Die *normative Auffassung* urteilt in solchen Fällen: *Irrationalität* der Wissenschaftspraxis! (so etwa POPPER gegen KUHN). Die Aufgabe des Wissenschaftstheoretikers ist danach die Edukation, Anleitung und Überwachung des Einzelwissenschaftlers bezüglich der von diesem praktizierten methodologischen Regeln. Vom Standpunkt der *empirischen Interpretation* aus kann der Widerspruch auch als *Defizit der* (Wissenschafts-)*Theorie* gedeutet werden (so etwa FEYERABEND gegen den Kritischen Rationalismus).

lismus; s. auch LAKATOS 1974a). Es ergibt sich dann die Aufgabe, ein verändertes theoretisches Modell der Wissenschaftspraxis zu entwerfen, das deren Entwicklungsdynamik besser („rational“) erklären kann (so etwa die Intention STEGMÜLLERS).

Der zwitterige Charakter vieler metawissenschaftlicher Philosophien ist ferner verbunden mit der Bedeutung, die dem *Entstehungs-/Entdeckungsaspekt* gegenüber ihrem *Begründungs-/Rechtfertigungsge-sichtspunkt* zugestanden (oder abgesprochen) wird. Die Ära der Ächtung der wissenschaftstheoretischen Beschäftigung mit Entdeckungsge-sichtspunkten ist mit den angedeuteten Umorientierungen zu Ende gegangen. Schließlich hängen unsere Probleme mit der Schwierigkeit zusammen, einen eindeutigen und überzeugenden Begriff von *Rationalität* für wissenschaftliche Unternehmungen zu bestimmen (soll es absolute, logische, ökonomische, wertbezogene, soziale etc. Rationalität sein?; vgl. etwa LENK 1986b; 1986c, 104ff.; FALK 1977; DUERR 1981; SCHNÄDELBACH 1985; BAYERTZ 1987; PERROW 1988, 368ff.; s. auch das Opportunismus-Postulat FEYERABENDS). In den Worten KUHNs (1974, 130), der von der Rationalität der Wissenschaft *als Prinzip* ausgeht: „Wenn Geschichte oder irgendeine andere empirische Disziplin uns zu der Überzeugung führt, daß die Entwicklung der Wissenschaft wesentlich auf einem Verhalten beruht, das wir zuvor als irrational ansahen, so sollten wir daraus nicht schließen, daß Wissenschaft irrational ist, sondern daß unser Begriff von Rationalität an verschiedenen Stellen entsprechend korrigiert werden muß.“

Im angesprochenen Feld wissenschaftstheoretischer Fragen gibt es eine Vielzahl ungeklärter, offener Punkte – schlimmer noch: Im Verlauf der wissenschaftsphilosophischen Diskussion dieses Jahrhunderts wurden vermeintliche Lösungen, Klarheiten und Sicherheiten immer wieder und zunehmend relativiert und aufgelöst (sind dies Anzeichen eines degenerierenden Programms der Wissenschaftsphilosophie?). Eine mögliche verallgemeinernde Quintessenz ist in meinen Augen: Ein prinzipielles *Dominanzverhältnis* zwischen Wissenschaftstheoretiker und Einzelwissenschaftler, bei dem sich letzterer nach Vorschriften und Anweisungen des ersteren zu richten hat, ist nicht gerechtfertigt. Sinnvoll scheint vielmehr eine *dialogische Beziehung* zwischen beiden Seiten mit wechselseitiger Kritikmöglichkeit, einander ergänzenden Kompetenzen und der Perspektive der Koevolution.

Kapitel 10

Verantwortung und Ethik (in) der Wissenschaft

Wissenschaft hat sich im Laufe ihrer Geschichte zu einem (relativ) eigenständigen Teilsystem der Gesellschaft entwickelt. Sie steht zu dieser in einem komplexen Wechselverhältnis: Sie ist und wird zunehmend immer enger verwoben mit geistig-ideologischen und ökonomisch-materiellen gesellschaftlichen Zuständen und Bedingungen. Besonders seit der Herausbildung des Kapitalismus als dominierender Gesellschaftsform und der Entstehung industrieller Produktionsweisen ist sie zu einer unabdingbaren Voraussetzung der „Wohlfahrt“ und Entwicklung des Gemeinwesens geworden (vgl. Kapitel 4).

Aus diesem unbestrittenen Sachverhalt werden in der innerwissenschaftlichen Diskussion sehr unterschiedliche Konsequenzen gezogen. Die Beziehung von Wissenschaft und Gesellschaft ist ein Problem, mit dem sich die Wissenschaftlergemeinschaft selbst (abgesehen von spezifisch-einschlägigen Teildisziplinen wie v.a. der Wissenschaftssoziologie) wenig beschäftigt hat. Es war und bleibt auch weiterhin eher ein Thema für Außenseiter der scientific community, für Festvorträge und Feierstunden.

Werturteilsfreiheit

Ein weit verbreiteter Standpunkt in dieser Frage ist der des Postulats der *Wert(-urteils-)freiheit der Wissenschaft* bzw. der *Autonomie der Ethik* (aus „Sein“ lasse sich kein „Sollen“ ableiten). Als bekannter Vertreter des Wertfreiheitspostulats gilt in unserem Jahrhundert der Soziologe Max WEBER (1922/1958), auf den sich die Verfechter dieser These beziehen, die vor allem unter den Kritischen Rationalisten ihre

Anhänger besitzt (vgl. etwa ALBERT & TOPITSCH 1971). Von dieser Position wird die grundlegende Differenz zwischen *Tatsache* und *Wert* hervorgehoben. Die Kompetenz des Wissenschaftlers in *Tatsachenfragen* sei nicht übertragbar auf seine Kompetenz in *Werturteilen*; letztere sei prinzipiell nicht besser fundiert als die von Nicht-Wissenschaftlern. – Diese Auffassung ist vielfältig umstritten, und es gab v.a. in den Sozialwissenschaften (in der Soziologie) eine Reihe von klassischen Kontroversen um diese Konzeption (den sog. „Werturteilsstreit“ – vgl. ALBERT & TOPITSCH 1971 – und den sog. „Positivismusstreit“ – vgl. ADORNO u.a. 1972). Von den Kritikern des Wertfreiheitspostulats wird das Problem der (eindeutigen) Unterscheidbarkeit der beiden Ebenen (deskriptiver und präskriptiver Aussagen) in Frage gestellt, die Trennung selbst als eine Sache der Perspektive, als nicht wertfrei und ideologisch kritisiert; die Forderung nach Enthaltensamkeit gegenüber Werturteilen habe zur Zeit WEBERS eine ideologiekritische Funktion (gegenüber der damals vorherrschenden Wertungsinflation) besessen, sei nun aber abgelebt, unangemessen-unrealistisch für die Organisation von Forschung und schaffe ein Vakuum, das die unterschiedlichsten Interessen und irrationalen Strömungen anziehe (vgl. etwa GROEBEN 1986, 416ff.; AHRWEILER 1987).

Der Standpunkt der Werturteilsfreiheit ist auch heute unter Wissenschaftlern noch weithin gängig. Er scheint mir jedoch häufig auch aus Gründen der Bequemlichkeit und der Wahrung des persönlichen Seelenfriedens eingenommen zu werden: Man möchte mit den praktischen Folgen der eigenen Tätigkeit (je nachdem) nichts zu tun haben. Oder das Wertfreiheitspostulat dient gar als (defensives) Legitimationsargument, um sich „ungestört“ gesellschaftlich als aktuell angesagten (und entsprechend finanziell versorgten) Wissenschafts- bzw. Technologietrends hingeben zu können. Allerdings gibt es auch – v.a. in den „technologisch brisanten“ Wissenschaften wie etwa der Biologie – eine gegenläufige Bewegung: „... die alten, wohlbekannten Strategien, die Wissenschaftler von der Verantwortung für die Folgen ihres Tuns freizustellen, (haben) an Überzeugungskraft verloren. Das Leitbild der reinen Forschung, die nach der Wahrheit strebt und nach sonst nichts, ist offensichtlich antiquiert“ (ADAM 1988).

Es ist jedenfalls festzustellen, daß die Wissenschaftlergemeinschaften aller Disziplinen der Ausarbeitung eines hohen *methodologischen*

und methodischen Standards der Gegenstandserkenntnis (Verfahren, Instrumente, Kriterien) große Aufmerksamkeit widmen, hinsichtlich *wertender, ethisch-moralischer und verantwortungsbezogener Aspekte* ihrer Tätigkeit jedoch ein weitaus bescheidenes Niveau der Reflexion an den Tag legen. Diese Diskrepanz brachte und bringt unter Wissenschaftlern ein hohes Maß an Ignoranz, Unvorbereitetheit und Naivität in Verantwortungs- und Ethik-Fragen mit sich oder ermöglicht(e) es Wissenschaftlern sogar, sich – unter Wahrung ihrer professionellen Identität – auf die Beteiligung an Forschung einzulassen, die mißbräuchlichen, u.U. menschenfeindlichen Charakter besaß (besitzt). Diese Problematik ist von einer Komplexität und entwickelt in unserer Zeit eine Brisanz, die inner- wie außerwissenschaftliche Überlegung und Bewußtseinsbildung unbedingt notwendig macht.

Zwei Beispiele

Ich will hier zwei historische Beispiele andeuten, die das Problem der *Verantwortung von Wissenschaftlern* und der *Wertimplikationen* ihrer Arbeit in unserem Jahrhundert in besonderer Weise beleuchten.

Die *medizinischen Menschenversuche in den Konzentrationslagern des faschistischen Deutschland* (s. dazu etwa MITSCHERLICH & MIELKE 1947/1987; KOGON 1985). In vielen dieser Lager (v.a. Dachau, Buchenwald, Sachsenhausen, Natzweiler, Ravensbrück, Auschwitz) wurden – häufig in Zusammenarbeit mit der chemisch-pharmazeutischen Industrie – unter der Schirmherrschaft der SS und ihres „Reichsführers“ HIMMLER von Wissenschaftlern und Ärzten Experimente an Häftlingen beispielsweise zur Erprobung von Fleckfieberimpfstoffen und -therapeutika, zum Studium des Verlaufs der Malaria-Erkrankung, der Heilwirkung von Sulfonamiden bei Infektionen u.a., zur Erforschung der menschlichen Reaktions- und Lebensfähigkeit in großen Höhen (Unterdruckversuche), der Überlebens- bzw. Rettungsmöglichkeiten bei Unterkühlung und zu ökonomischen Verfahrensweisen der Massensterilisation durchgeführt. Viele dieser Versuche waren auf die Beobachtung „terminaler Zustände“ hin angelegt, und eine große Zahl von Menschen („Versuchspersonen“) wurde auf diese Weise getötet. Die „wissenschaftlichen Berichte“, die über die

Experimente verfaßt wurden (von denen MITSCHERLICH & MIELKE 1947 eine Reihe aus Akten der „Nürnberger Ärzteprozesse“ dokumentieren), entsprechen durchaus den konventionellen empirisch-methodischen Wissenschaftlichkeits-Standards.

Ein relativ willkürlich ausgewähltes Beispiel: Die Versuchsgruppe „Seenot“ (Prof. Dr. Holzlöhner, Dr. Rascher, Dr. Finke) untersuchte an Häftlingen des Konzentrationslagers Dachau die Frage der „Wirkung der Abkühlung auf den Warmblüter“ (vgl. KOGON 1985, 199ff.; MITSCHERLICH & MIELKE 1947, 37ff.). Diese Experimente sollten u.a. der Entwicklung von Flieger-Schutzkleidung (zur Erhöhung der Überlebenschancen bei Fallschirmabsprung ins Meer etc.) und zur Erprobung verschiedener Wege der Wiederaufwärmung nach einem Absturz bzw. Absprung in kaltes Gewässer und nach Schiffskatastrophen dienen. „Die Ergebnisse dieser Versuche sollten auf einer ... auf den 26. und 27.10.42 in Nürnberg anberaumten wissenschaftlichen Besprechung über 'Ärztliche Fragen bei Seenot und Winternot' vorgetragen werden. Aus diesem Grunde legte die Arbeitsgruppe Holzlöhner-Rascher-Finke am 10.10.42 als 'geheime Kommandosache' einen ... Bericht 'Über Abkühlungsversuche am Menschen' in Berlin (zur Erlangung einer Veröffentlichungsgenehmigung der SS; F.B.) vor. ...“

Dr. Rascher bemühte sich bei Himmler um die Freigabe der Resultate dieser Versuche. Prof. Holzlöhner referierte dann auch in Nürnberg, Dr. Rascher sprach in der Diskussion. Nach Zeugenaussagen haben die Rascherschen Ausführungen den wahren Sachverhalt ziemlich enthüllt ...

Keiner der 95 Teilnehmer der Tagung, unter ihnen namhafteste Vertreter der Wissenschaft, hat über die Versuchsanordnung weitere Aufklärung verlangt oder gegen sie Protest erhoben“ (MITSCHERLICH & MIELKE a.a.O., 40–42).

Über die *persönlichen Motive* der an diesen Untersuchungen beteiligten Wissenschaftler mutmaßen MITSCHERLICH & MIELKE (a.a.O., 37): „In der Auseinandersetzung zwischen dem Verlangen, Forschungsarbeiten zu fördern, denen hier außergewöhnliche experimentelle Möglichkeiten sich eröffneten, und dem nie deutlich formulierten ethischen Vorbehalt erfolgte unter dem Diktat des persönlichen Ehrgeizes das Eingehen auf die Umgangsformen der SS mit den ihnen anvertrauten Häftlingen in den Konzentrationslagern.“ – Fälle einer solchen Wissenschaftsmentalität gelangten unter den Bedingungen des deutschen Faschismus zu besonderer Blüte – sind aber durchaus nicht darauf beschränkt (s. etwa die bei SCHULER 1980, 77ff. geschilderten Beispiele; vgl. KATZ 1972; PAPPWORTH 1968).

Die Verhältnisse liegen in unserem *zweiten Beispielfall* anders. Bei der *Entwicklung der Atombombe* in den USA arbeitete eine Gruppe der qualifiziertesten Physiker internationaler Herkunft im sog. *Manhattan Projekt* zunächst mit der entschiedenen Absicht, der Entwicklung dieser Waffe durch Nazi-Deutschland zuvorzukommen. Nach den Abwürfen über Hiroshima und Nagasaki und der weltpolitischen Polarisierung zwischen den USA und dem ehemaligen Kriegsverbündeten Sowjetunion gab es unter den beteiligten Physikern jedoch wachsende

Skrupel und Zweifel hinsichtlich des eingeschlagenen Entwicklungswegs (vgl. auch BÖHME 1984, 181ff.).

Überlegungen und Konflikte in dieser Wissenschaftler-Gruppierung sind in dem Theaterstück „In der Sache J. Robert Oppenheimer“ von Heinar KIPPHARDT (1964) in kondensierter Weise dargestellt. Das Stück basiert auf Protokollen eines Untersuchungsverfahrens des Sicherheitsausschusses der Atomenergiekommission der USA im Jahre 1954, in dem es um die Wiedererteilung bzw. den Entzug der „Sicherheitsgarantie“ für OPPENHEIMER, den ehemaligen Leiter des Manhattan Projekts, ging. OPPENHEIMER wurden dabei u.a. Privatkontakte zu als Kommunisten verdächtigten Personen sowie seine angeblichen Aktivitäten in bezug auf eine Verzögerung des Baus der Wasserstoffbombe vorgeworfen.

Verschiedene Züge und Aspekte der Einstellung der am Manhattan Projekt beteiligten Wissenschaftler, der Faszination ihrer Arbeit und Arbeitsmöglichkeiten und des Erschreckens über ihre Resultate werden in der literarischen Verdichtung KIPPHARDTS deutlich. Ich zitiere einige ausgewählte Passagen.

Die Trennung von Tatsachenfragen und Werturteilen

„Oppenheimer: Wir haben dieses Patentspielzeug gemacht, ja.

Robb (Anwalt der Atomenergiekommission; F.B.): ... Sie haben es in einer begeisternd kurzen Zeit gemacht, getestet und schließlich über Japan abgeworfen, nicht wahr?

Oppenheimer: Nein. ... Der Abwurf der Atombombe auf Hiroshima, das war eine politische Entscheidung, nicht meine.

Robb: Aber Sie unterstützten den Abwurf der Atombombe auf Japan, oder nicht? ... Sie halfen, die Ziele auszusuchen, nicht wahr?

Oppenheimer: Ich tat meine Arbeit. Wir bekamen eine Liste mit den möglichen Zielen – ... und wir wurden als Fachleute gefragt, welche Ziele sich für den Abwurf der Atombombe nach unseren Testerfahrungen am besten eignen würden. ...

Robb: Und Sie hatten die Ziele auszusuchen?

Oppenheimer: Nein. Wir gaben die wissenschaftlichen Daten über die Eignung der Ziele. ... Nach unseren Berechnungen sollte das Areal einen Durchmesser von zwei Meilen haben, mindestens, dicht bebaut sein, möglichst mit Holzgebäuden, des Luftdrucks und der nachfolgenden Brandwelle wegen. Die ausgewählten Ziele sollten ferner einen hohen militärisch-strategischen Wert besitzen und von früheren Bombardements unberührt sein.

Robb: Warum das, Doktor?

Oppenheimer: Um die Wirkung einer einzelnen Atombombe exakt messen zu können“

(a.a.O., 11f.).

Das Problem der (Nicht-)Prognostizierbarkeit der Anwendungen und Effekte wissenschaftlicher Entdeckungen

Aus der Zeuenaussage des Physikers Edward TELLER, der entscheidenden Anteil an der Entwicklung der Wasserstoffbombe (genannt „Super“) besaß und sich in den achtziger Jahren als einflußreicher Berater der REAGAN-Administration in Sachen SDI (Strategic Defense Initiative) – als deren entschiedener Befürworter – einen Namen machte.

„Evans (Mitglied des Sicherheitsausschusses; F.B.): Haben Sie niemals moralische Skrupel hinsichtlich der Wasserstoffbombe gehabt?

Teller: Nein.

Evans: Wie sind Sie mit dem Problem fertiggeworden?

Teller: Ich habe das nicht als *mein* Problem angesehen. . . . Es ist mir nicht gleichgültig, aber ich kann die Folgen, die Anwendungsmöglichkeiten, die in einer Entdeckung stecken, nicht voraussehen.

Evans: Kann man die Anwendungsmöglichkeiten einer Wasserstoffbombe nicht ganz gut voraussehen?

Teller: Nein. Es kann gut sein, und wir alle hoffen das, daß sie niemals angewendet wird, und daß ihr Prinzip, die künstlich herstellbare Sonnenenergie, die billigste und gewaltigste Energie, die wir kennen, in zwanzig oder dreißig Jahren das Gesicht der Erde wohlthuend verändert hat“

(a.a.O., 107 f.).

Der Widerspruch zwischen der Faszination durch wissenschaftliche Erkenntnisse und Arbeitsmöglichkeiten einerseits, den Bedenken und Skrupeln bezüglich der Erkenntnisanwendung andererseits

„Oppenheimer: . . . Als die Super im Jahre 1951 machbar schien, waren wir von den wissenschaftlichen Ideen fasziniert, und wir machten sie in kurzer Zeit, aller Skrupel ungeachtet. Das ist eine Tatsache, ich sage nicht, daß es eine gute Tatsache ist. . . . Es ist nicht die Schuld der Physiker, daß gegenwärtig aus genialen Ideen immer Bomben werden. Solange das so ist, kann man von einer Sache wissenschaftlich begeistert und menschlich tief erschrocken sein“

(a.a.O., 86-88).

„Teller: . . . Wir untersuchten damals, ob ein thermonukleares Programm möglich wäre.

Robb: Wer ist 'wir'?

Teller: Die besten Leute auf diesem Gebiet. Fermi und Bethe darunter, die Oppenheimer zusammengerufen hatte. Die Vorstellung, das Wunder der Sonnenenergie durch die Verschmelzung leichter Kerne nachzuahmen, versetzte uns alle in einen Zustand der Begeisterung und des Glücks“

(a.a.O., 96).

„Bethe (ein weiterer Physiker aus dem Manhattan Projekt; F.B.): Ich war unentschlossen. Einerseits war ich von einigen Ideen sehr angezogen, und es lockte mich, mit den neuen Rechenmaschinen zu arbeiten, die nur für Kriegsprojekte freigegeben waren. Andererseits hatte ich diese tiefe Unruhe, daß die Super keines unserer Probleme lösen könne“

(a.a.O., 115).

Die Frage des Verzichts auf die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse

„Morgan (ein Mitglied des Sicherheitsausschusses; F.B.): ... Ist einem Staat, der riesige Gelder für Forschungsarbeit hergibt, das Recht zu bestreiten, über die Ergebnisse dieser Forschungen frei zu verfügen?

Oppenheimer: Insofern einige Ergebnisse geeignet sind, die menschliche Zivilisation zu zerstören, ist dieses Recht bestreitbar geworden.

Morgan: Heißt das nicht, daß Sie die nationale Souveränität der Vereinigten Staaten auf diesem bestimmten Gebiet beschränken möchten?

Oppenheimer: Wenn die Mathematiker ausrechnen müssen, ob ein bestimmter Test nicht vielleicht die Atmosphäre in Brand setzt, werden die nationalen Souveränitäten ein bißchen lächerlich ...“

(a.a.O., 92f.).

Wissenschaftliche Utopien und ihre Relativierung durch den Gang der Ereignisse

OPPENHEIMER spricht im Stück nach Verkündung des Urteils des Sicherheitsausschusses (dieser gab die Empfehlung, „die Sicherheitsgarantie an Dr. Oppenheimer nicht zu erteilen“) ein Schlußwort, das allerdings nicht durch die Dokumente des Untersuchungsverfahrens belegt ist, sondern eine Fiktion KIPPHARDTS darstellt (vgl. a.a.O., 151).

„Oppenheimer: ... Es scheint ein weidlich utopischer Gedanke, daß die überall gleich leicht und gleich billig herstellbare Kernenergie andere Gleichheiten nach sich ziehen werde, und daß die künstlichen Gehirne, die wir für die großen Vernichtungswaffen entwickelten, künftig unsere Fabriken in Gang halten könnten, der menschlichen Arbeit ihren schöpferischen Rang zurückgebend. Das würde unserem Leben die materiellen Freiheiten schenken, die eine der Voraussetzungen des Glückes sind, aber man muß sagen, daß diese Hoffnungen durch unsere Wirklichkeit nicht zu belegen sind. Doch sind sie die Alternative zu der Vernichtung dieser Erde, die wir fürchten, und die wir uns nicht vorstellen können. An diesem Kreuzweg empfinden wir Physiker, daß wir niemals so viel Bedeutung hatten und daß wir niemals so ohnmächtig waren“

(a.a.O., 146).

Die beiden Beispiele illustrieren den menschenverachtenden Charakter und die verheerenden Wirkungen, die neuzeitliche Wissenschaft besitzen kann. Sie sind nicht repräsentativ für wissenschaftliche Forschung schlechthin. Allerdings können solche Extremfälle und -handlungen ein verdeutlichendes Licht auf Aspekte werfen, die mit dem „Standardprozeß“ wissenschaftlicher Forschungstätigkeit verbunden sind:

- Probleme, die sich aus dem „erfolgsethischen“ (utilitaristischen) Prinzip „Der Zweck heiligt die Mittel“ ergeben;
- Probleme, die mit der Art der Werthaltung und Achtung der Wissenschaftler gegenüber ihrem Forschungsobjekt zusammenhängen – speziell im Bereich der Humanwissenschaften („Menschenbild“), jedoch auch im Verhältnis zur übrigen belebten und unbelebten Natur;

- Probleme, die aus der Anziehungskraft politisch (ökonomisch, militärisch etc.) priorisierter Forschungsdomänen für Wissenschaftler resultieren können (Arbeitsmöglichkeiten, finanzielle Mittel, Realisierung von Utopien etc.), indem sie einen entsprechenden Opportunismus zur Folge haben;
- Probleme, die mit der Faszination des Forschungsgegenstands für den Wissenschaftler zusammenhängen – ungeachtet dessen, ob und welche Anwendungsfolgen zu antizipieren sind.

In der jüngeren Vergangenheit ist zunehmend deutlich geworden, daß nicht nur die *Mißbrauchsproblematik* von Wissenschaft ein kritisches Thema darstellt. Vielmehr stimmt uns heute beispielsweise auch die positiv getönte Utopie in bezug auf Kernenergie und künstliche Intelligenz bzw. Computer, die OPPENHEIMER VON KIPPHARDT als Schlußwort in den Mund gelegt wird, in hohem Maße bedenklich. Die Entwicklung des wissenschaftlichen Wissens und darauf basierter Technologien hat mit großer Geschwindigkeit eine Vielzahl neuartiger und komplizierter Probleme hervorgebracht, für die praktische, ethisch und politisch legitimierte Lösungen nicht in Sicht sind. So zeigt sich beispielsweise in einigen brisanten Feldern der Wissenschaft das Phänomen, daß *Forschung* und ihre *Anwendung* sich nicht mehr voneinander trennen lassen: Im Hiroshima-Fall etwa finden wir dessen Auffassung als *physikalisches Experiment* (vgl. oben); bei bio- bzw. gentechnologischen Versuchen kann möglicherweise nicht mehr über die „Freisetzung“ oder „Nicht-Freisetzung“ der selbstaktiven Entwicklungsprodukte kontrolliert entschieden werden (vgl. etwa JONAS 1987, 90ff.). – Es deutet sich somit die in dieser Weise zuvor unbekannte Notwendigkeit an, nicht nur *Anwendungsverbote*, sondern bereits *Erkenntnisverbote* zu erlassen. Ob und wie diese auf dem Hintergrund ökonomischer, politischer, militärischer etc. Konkurrenz- und Konfrontationsbedingungen durchsetzbar sein können, erscheint derzeit vollständig ungewiß. Zu diesen Fragen finden wir in der Gemeinschaft der Wissenschaftler – und über diese hinaus – weithin Uneinigkeit, Ratlosigkeit und Ignoranz. Andererseits ist das öffentliche Bewußtsein für die Risikohaltigkeit der „Verwissenschaftlichung“ der menschlichen Lebenswelt stark gewachsen. So besitzen beispielsweise in bezug auf die Problematik der Gefährdung des Ökosystems, das unsere Lebensgrundlage darstellt, unterschiedliche Gruppierungen einer (vor-

wiegend nichtwissenschaftlichen) „Öffentlichkeit“ ein höheres Maß an Sensibilität und Verantwortungsbewußtsein als der Großteil der etablierten Wissenschaft.

Ich kann hier keine Lösungen für die angesprochenen schwierigen und drängenden Fragen anbieten. Ich bin hinsichtlich der damit verbundenen Perspektiven eher pessimistisch als optimistisch. Im folgenden will ich auf eine Reihe mir wichtig erscheinender Aspekte der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung in ihren allgemeinen Zügen eingehen und sodann einige für die Psychologie bedeutsame Gesichtspunkte behandeln.

Wissenschaftliche Technologien – ihre Risiken und ihre Beherrschbarkeit

Gregory BATESON, einer der ersten Wissenschaftler, der die Gefährdung der menschlichen Lebensmöglichkeiten durch die moderne Wissenschaft und Technologie erkannte und eindringlich analysierte, schrieb 1970 (in BATESON 1985, 629): „... *alle* der vielen gegenwärtigen Bedrohungen für das Überleben der Menschheit (sind) auf drei Grundursachen zurückführbar ...:

- (a) den technologischen Fortschritt
- (b) das Bevölkerungswachstum
- (c) bestimmte Irrtümer im Denken und in den Haltungen der abendländischen Kultur. Unsere 'Werte' sind falsch.“

Nicht nur der Einsatz wissenschaftlich-technologischer Potentiale für militärische Vernichtungs-Zwecke bedroht unsere Lebensgrundlagen, sondern auch die „*zivile*“, „*zum Wohle der Menschen intendierte*“, „*erfolgreiche*“ *Anwendung dieses Wissens*. Die Verschiebung zwischen Geburts- und Sterbeziffern der Weltbevölkerung durch die Nutzung medizinischer Kenntnisse (bei der Kontrolle von Epidemien, Reduktion der Kindersterblichkeit etc.) besitzt für das *ökologische System* langfristig möglicherweise *katastrophale Folgen*. Trägt die Medizin auf diese Weise doch bei zur Beschleunigung des Anwachsens der Weltbevölkerung (in *geometrischer Progression*). Die Überbevölkerung ist die Grundursache für die Überbeanspruchung der regene-

rierbaren Ressourcen der Erde (Gewässer, Wälder, Weideland, Anbaufläche) und für alle Symptome, die auf den Zusammenbruch der Biosphäre und damit auf unseren Artentod hinauslaufen (vgl. DITFURTH 1988, 151ff.). Allerdings muß hier hinzugefügt werden, daß die Beteiligung an der Ressourcenvernichtung (als Pro-Kopf-Quote) zwischen industrialisierten und nichtindustrialisierten Staaten stark un- ausgewogen ist sowie mit Konsummustern und -gewohnheiten zusammenhängt, die durch expansive ökonomische Systeme induziert werden.

Interessante *psychologische* Studien, die die Probleme der *Steuerung komplexer dynamischer Systeme* durch *menschliche Operateure* verdeutlichen und illustrieren, stammen von Dietrich DÖRNER und Mitarbeitern (etwa DÖRNER & REITHER 1978; DÖRNER u.A. 1983). Dort werden sozial-ökologische Systeme per Computer realitätsnah simuliert und Versuchspersonen zur Optimierung anheimgestellt: die Kleinstadt *Lohhausen* oder der afrikanische Landstrich *Tanaland*. Es wird dabei der Frage nachgegangen, „in welcher Weise Vpn Probleme mit *schlecht definierter Zielsituation* und *unüberschaubar großem* und *a priori nicht festgelegtem Operatorinventar* behandeln, wobei die Probleme in *unüberschaubaren, vernetzten, dynamischen* und *intransparenten* Realitätsbereichen lokalisiert sind“ (DÖRNER & REITHER 1978, 530). Für „Tanaland“ beispielsweise bekamen die Versuchspersonen den Auftrag, als landwirtschaftlich-technische Berater die lokalen Gegebenheiten der dort am Rande des Existenzminimums lebenden Menschen zu verbessern. Dabei wurden für die Region Faktoren wie die dort vorkommenden Tier- und Pflanzenarten, die Menschengruppen und deren ökonomische Lebensgrundlagen, Geburts- und Sterberaten, Ernährungsgewohnheiten, Fruchtbarkeit der Pflanzen in Abhängigkeit vom Niederschlag etc. spezifiziert, und es konnten vielfältige Arten von Eingriffen vorgenommen werden (Jagd, Düngung, Anlage von Bewässerungssystemen, Dammbau mit Einbau von Turbinen zur Stromerzeugung, Ankauf von Traktoren, Geburtenregelung, medizinische Versorgung etc.; vgl. a.a.O., 533). Es stellte sich heraus, daß die Versuchspersonen trotz großen persönlichen Engagements kaum fähig waren, das System vernünftig zu steuern: Sie zerstörten das ursprünglich stabile Gefüge und produzierten katastrophale Zustände. Als Hauptursachen dieser personalen Unfähigkeiten nennen DÖRNER & REITHER (1978, 548):

„1. Die Vpn zeigten eine Tendenz zur irreversiblen Schwerpunktbildung, also zu einer *Verkapselung* in einem Teilbereich des Systems ...

2... die Vpn (nahmen) die 'Netzartigkeit' des Systems zunächst nicht oder nur in ungenügendem Maße zur Kenntnis ... Sie dachten linear in Ursache-Wirkungs-Ketten, nicht in Netzen. Dadurch entgingen ihnen insbesondere *Nebenwirkungen* ihrer Maßnahmen.

3. Die Vpn berücksichtigten den dynamischen Charakter des Systems zunächst nur unzureichend ... Man gewann ... den Eindruck, daß die Vpn, wenn sie Zeitverläufe tatsächlich in Betracht zogen, dazu neigten, *linear* zu extra- und interpolieren. Die Annahme linearer Entwicklungsverläufe aber wird den gewöhnlich in solchen Systemen vorhandenen *exponentiellen* Verläufen nicht gerecht ...“ – Allerdings weisen

die Ergebnisse auch darauf hin, daß der Umgang mit sehr komplexen Systemen *lernbar* ist, und daß dabei bestimmte *Persönlichkeitsmerkmale* eine bedeutsame Rolle spielen (vgl. DÖRNER u.A. 1983; s. auch Kapitel 5).

Negativ-Folgen „erfolgreicher“ wissenschaftlicher Technologien sind in den letzten Jahren v.a. durch eine Reihe spektakulärer *Katastrophen* sinnfällig geworden (v.a. Unfälle in chemischen Produktionsanlagen und Kernkraftwerken). Wir beruhigen uns noch immer damit, daß die eingetretenen Schäden sowohl lokal wie zeitlich einigermaßen *begrenzt* sind. Eine Limitierungs-Garantie gibt es jedoch nicht, und sie wird für die Zukunft und zukünftige Technologien – wie es aussieht – immer unwahrscheinlicher.

Eine differenzierte und anschauliche Analyse der Risiko- und Katastrophenpotentiale unterschiedlicher wissenschaftlich-technologischer Systeme (Kernkraftwerke, petrochemische Anlagen, Luftverkehr, Schiffe, Staudämme, Bergwerke, Raumflüge, Kernwaffen, Gentechnologie) liefert das Buch von Charles PERROW: „Normale Katastrophen“ (1988).

Er unterscheidet technische, industrielle und institutionelle *Systeme* (a) nach dem Grad ihrer *Komplexität* (welche Arten von *Interaktionen* sind zwischen den Systemkomponenten möglich?) und (b) der Art ihrer *Koppelung* (wie eng bzw. locker sind die Teilprozesse des Systems untereinander verknüpft?; vgl. a.a.O., 95ff.).

Zu (a): Hier ist die Unterscheidung von *linearen* und *komplexen Interaktionen* wichtig. Lineare Interaktionen finden sich zwischen einer Komponente und einer (oder mehreren) im Betriebsablauf vorhergehenden oder nachfolgenden Komponente(n); sie treten im erwarteten und bekannten Ablauf auf und sind für den Operateur gut sichtbar. Komplexe Interaktionen sind solche, die sich zwischen einer Systemkomponente und einer anderen außerhalb des normalen Betriebsablaufs abspielen; sie sind entweder in der Konstruktion geplant, aber den Operateuren nicht vertraut – oder ungeplant und geschehen unerwartet, nicht unmittelbar sichtbar oder durchschaubar.

Zu (b): Hier wird *enge* von *loser Koppelung* unterschieden. Bei enger Koppelung gibt es zwischen zwei miteinander verbundenen Komponenten keine Spielräume, Pufferzonen oder Elastizität; es ist hier nicht – wie bei loser Koppelung – möglich, daß einzelne Teile nach eigener Logik oder eigenen Interessen funktionieren. Enge Koppelung hat stärkere Zeitgebundenheit der Teilprozesse, größere Festgelegtheit der Abläufe und geringere Wahlmöglichkeiten zur Folge.

Diese beiden Merkmale sieht PERROW als *unabhängige Grunddimensionen* eines Koordinatensystems an, in das er die von ihm untersuchten Systeme einordnet. Prototypische Beispiele für die so entstehenden vier Felder: *Staudämme* als lineare Systeme mit enger Koppelung, *Kernkraftwerke* als komplexe Systeme mit enger Koppelung, *verarbeitende Industrien* als lineare Systeme mit loser Koppelung, *Universitäten* als komplexe Systeme mit loser Koppelung.

Besonderes *Katastrophenpotential* besitzen die *komplexen Systeme mit enger Koppelung*. Allerdings sind selbst hier Technologien mit relativ geringer Fehleranfälligkeit zu finden (etwa der Luftverkehr), wogegen auch bei vorwiegend linearen Systemen (Extrembeispiel: Schiffsverkehr) ein hoher Gefährdungsgrad gegeben sein kann; Gründe dafür lassen sich aus der jeweiligen Systemstruktur analysieren.

Als katastrophenträchtig muß man (nicht nur nach der Analyse PERROWS) die aktuelle Entwicklung der *Bio- und Gentechnologie* einschätzen (die ebenfalls als eng gekoppeltes komplexes System zu klassifizieren ist). Es geht in diesem Forschungs- und Entwicklungsfeld darum, genetische Information eines Organismus in den Zellkern eines anderen zu verpflanzen. Auf diese Weise sind Züchtungen von neuartigen Lebewesen möglich, deren Eigenschaften nur unzureichend bekannt sind. Nach ihrer „Freisetzung“ können Interaktionen entstehen, die von den „Operateuren“ nicht mehr kontrollierbar sind, und deren Risikoeinschätzung im Vorhinein unmöglich ist (vgl. a.a.O., 340ff.).

Zu Beginn der siebziger Jahre war die Besorgnis über die Verantwortbarkeit gentechnischer Experimente in der Wissenschaftlergemeinschaft der Mikrobiologen in den USA so groß geworden, daß von dieser selbst ein befristetes Moratorium (ein Aufschub) für bestimmte gentechnische Experimente beschlossen wurde, und man daranging, sicherheitstechnische Richtlinien für einschlägige Laboratorien zu entwickeln. Hier sind die *Konferenzen von Asilomar* (Pacific Grove, Kalifornien) in den Jahren 1973 und 1975 in der Wissenschaftsgeschichte berühmt geworden, die vom Geist der Selbstkontrolle und Selbstbegrenzung unter den Genforschern getragen waren (vgl. KRIMSKY 1982; WILLE 1988, 120ff.). Aus Angst vor Forschungsbehinderungen durch gesetzliche Einschränkungen und auf der Legitimationsbasis einiger Experimente, in denen befürchtete Effekte *nicht* eingetreten waren, gab es anschließend jedoch innerhalb kurzer Zeit einen Stimmungsumschwung unter den Wissenschaftlern dieser Disziplin in Richtung auf Widerstand gegen alle bindenden Vorschriften. Zudem war inzwischen in großem Umfang privates Risikokapital in die Branche geflossen, das hier zukunftssträchtige wirtschaftliche Möglichkeiten witterte und eine „Goldrausch-Mentalität“ (WILLE a.a.O., 121) erzeugte. Um die Möglichkeiten effektiver Kontrolle ist es seither schlecht bestellt (vgl. KRIMSKY 1982). – In der Bundesrepublik wurde vom Deutschen Bundestag eine Enquete-Kommission eingerichtet, die in ihrem Bericht „Chancen und Risiken der Gentechnologie“ (1987) eine eher zurückhaltend-vorsichtige, jedoch grundsätzlich positive Stellungnahme abgab. Nur „Die Grünen“ meldeten prinzipielle Zweifel an („Eine grundsätzliche Neuorientierung wissenschaftlichen Fragens – Müssen wir das wissen angesichts der Risiken? – hat Vorrang vor weiterer Forschung.“).

Die Einschätzungen dieses Forschungsbereichs durch distanziertere Betrachter fallen überwiegend skeptisch bis pessimistisch aus. Der Wissenschaftsethiker Hans JONAS schreibt in bezug auf die Gentechnologie (1987, 108): „Im ganzen, so müssen wir zum Schluß gestehen, ist das Problem, wie der gewaltigen Verantwortung entsprochen werden kann, die der schier unwiderstehliche wissenschaftlich-technische Fortschritt sowohl auf seine Träger wie auf die ihn genießende oder erleidende Allgemeinheit legt, noch gänzlich ungelöst, und die Wege zu seiner Lösung liegen im Dunkeln.“ Und PERROW (1988, 353) meint am Ende seines einschlägigen Kapitels: „Auf der Jagd nach wissenschaftlichem Ruhm oder nach wirtschaftlichem Profit bereiten wir möglicherweise unseren letzten großen Unfall vor. Vielleicht hat er sich sogar bereits ereignet, ohne daß wir es bemerkt haben.“

Ein mir höchst bedeutsam erscheinender Sachverhalt wird aus den Analysen und Veranschaulichungen PERROWS deutlich – und PERROW hebt dies als die eigentliche Botschaft seines Buches hervor. Es betrifft das Problem der *Verantwortung des Wissenschaftlers* (wie auch jeder anderen an einem technologischen System beteiligten Profession bzw. Person): „Es war ... mein Anliegen zu zeigen, daß diese Konstruktionen von Menschenhand und deren Operateure *Systeme* sind. ... Worauf es ankommt, ist die Art und Weise, wie die Teile ineinandergreifen und interagieren. *Die wirklichen Unfallgefahren lauern im System und nicht in dessen Komponenten* (Hervorhebung F.B.)... Die Botschaft der in diesem Buch entschlüsselten Signale lautet, daß individuelle Motive, individuelle Fehler oder gar politische Ideologien nicht das eigentliche Problem darstellen. Die Signale kommen von technischen und wirtschaftlichen Systemen“ (a.a.O., 410f.).

Die individuelle Verantwortung verschwindet innerhalb der Komplexität solcher Systeme. Es gibt niemanden mehr, der katastrophenproduzierende Technologien (aufgrund ihrer unerwartet auftretenden, undurchschauten Interaktionen) beherrschen bzw. kontrollieren und dafür die „Verantwortung tragen“ kann. „Jeder ist Ursache *und* Wirkung und damit *Nicht*ursache. Die Ursachen verkrümmeln sich in einer allgemeinen Wechselhaftigkeit von Akteuren und Bedingungen, Reaktionen und Gegenreaktionen. ... *Man kann etwas tun und weitertun, ohne es persönlich verantworten zu müssen.* ... Man handelt physisch, ohne moralisch und politisch zu handeln. ... Dies ist die zivilisatorische Sklavenmoral, in der gesellschaftlich und persönlich so gehandelt wird, als stünde man unter einem Naturschicksal, dem 'Fallgesetz' des Systems“ (BECK 1986, 43).

Die *Konsequenzen*, die PERROW aus seinen Analysen technologischer Systeme schlußendlich ableitet, sind einmal Ratschläge für eine Verbesserung ihrer Organisationsstruktur hinsichtlich der Dimension Zentralisation vs. Dezentralisation. Für komplexe, eng gekoppelte Systeme ergibt sich dabei jedoch ein nicht auflösbarer Widerspruch: Aufgrund ihrer Struktur wird eine zentrale wie dezentrale Organisation gleichzeitig verlangt und verboten; solche Systeme sind auf dieser Ebene also nicht verbesserbar. Für entbehrliche Technologien mit hohem Katastrophenpotential (v.a. Kernwaffen, Kernkraft) empfiehlt er Abschaffung, für andere (Schiffstransport, Gentechnologie) deren Ein-

schränkung, für eine dritte Gruppe (Staudämme, Bergbau, Luftfahrt u.a.) Beibehaltung bei Verbesserung.

Der Soziologe Ulrich BECK beschäftigt sich in seinem Buch „Risikogesellschaft“ (1986) ebenfalls mit der zentralen Rolle der Wissenschaft und Technologie bei der Produktion und Bewältigung von ökologischen und gesellschaftlichen Gefährdungspotentialen, wobei er zu einigen interessanten Thesen kommt (vgl. a.a.O., 254ff.).

Wissenschaft ist „(Mit)Ursache, Definitionsmedium und Lösungsquelle von Risiken“ (254) geworden: „Die industrielle Nutzung wissenschaftlicher Ergebnisse schafft nicht nur Probleme, die Wissenschaft stellt auch die Mittel – die Kategorien und das Erkenntnisrüstzeug – zur Verfügung, um die Probleme überhaupt als Probleme erkennen und darstellen zu können (bzw. erscheinen zu lassen) oder eben nicht. Schließlich stellt die Wissenschaft noch die Voraussetzungen für die 'Bewältigung' der selbstverschuldeten Gefährdungen zur Verfügung“ (265f.). Dabei ist eine *Demystifizierung* und *Entmonopolisierung* von Wissenschaft in bezug auf Erkenntnis- und Wahrheitsansprüche eingetreten, und das *Verhältnis von Wissenschaft, Praxis und Öffentlichkeit* hat sich verändert. Die Wissenschaften verwandeln sich in „Selbstbedienungsläden“ für ihre Auftraggeber, Adressaten, Anwender und Interessenten, denen im komplexen Gefüge von Expertisen und Gegenexpertisen Chancen der *Selektion* zwischen unterschiedlichen Experten(-auffassungen) eingeräumt werden und die so zu *Mitproduzenten* von sozial geltenden „Erkenntnissen“ werden (vgl. 286f.).

Die Konsequenzen der Verwissenschaftlichung und Technologisierung für die BRD charakterisiert BECK mit dem Begriff der *Risikogesellschaft*, die sich u.a. durch eine Tendenz zur *Auflösung der Klassenstruktur* der (kapitalistischen) Industriegesellschaft auszeichne (Schlagwort-Formel: „Not ist hierarchisch, Smog ist demokratisch“) sowie durch eine zunehmende institutionalisiert-standardisierte *Individualisierung* der Lebensformen (zur Kritik vgl. etwa DÖRRE 1988).

Den vielfältigen Gefährdungsrisiken, die mit der von ihm beschriebenen „Modernisierung“ der gesellschaftlichen Lebenszusammenhänge verknüpft sind, stellt BECK einige Gesichtspunkte entgegen, die für wissenschaftliche Arbeit bedeutsam sind und die u.U. den Glauben an positive Utopien bewahren helfen können:

- Das Prinzip der *Fehlerfreundlichkeit* (vgl. auch WEIZSÄCKER & WEIZSÄCKER 1984; GUGGENBERGER 1987): Die Realisierung nur solcher Technologien, bei denen eine Revidierbarkeit von Entscheidungen und deren Zurücknahme möglich ist, wenn gravierende Neben- und Folgewirkungen deutlich werden (gegen den „Risiko-Gigantismus“, „... der den Menschen ... bis in alle Ewigkeit zur Fehlerfreiheit verdammt“; BECK a.a.O., 293).
- Das Prinzip der *Spezialisierung auf den Zusammenhang*, die Akzentuierung einer *systemischen Sichtweise* gegenüber einer immer weitergehenden Arbeitsteilung und Spezialisierung auf Detailprobleme und -phänomene, die zu unendlichen „Problem-Lösungs-Problem-Erzeugungs-Ketten“ (a.a.O., 295) führen.
- Die Ermöglichung und Absicherung von *Selbstkritik* der Wissenschaft auch und gerade *innerhalb ihrer Disziplinen* (etwa durch Ge-
genexpertisen, alternative Berufspraxis, innerberufliche und -betriebliche Auseinandersetzungen um Risiken eigener Entwicklungen): „Die Ermöglichung von Selbstkritik in allen Formen ist nicht etwa eine Gefährdung, sondern der wahrscheinlich *einzige Weg*, auf dem der Irrtum, der uns sonst früher oder noch früher die Welt um die Ohren fliegen läßt, vorweg entdeckt werden könnte“ (a.a.O., 372f.).

Ethik wissenschaftlichen Handelns

Wissenschaftliches Handeln ist eine historisch-gesellschaftliche Spezialisierungsform allgemein-menschlicher Tätigkeit. Es unterliegt *prinzipiell* denselben (ethischen, rechtlichen etc.) Verantwortungs- bzw. Verantwortlichkeits-Maximen wie alle anderen Weisen menschlichen Tuns. Um Handeln *verantworten* zu können, muß es einer Person möglich sein, dessen *Folgen* und *Konsequenzen* zu *kennen und abzuschätzen*. Es spricht vieles dafür, daß die historische Entwicklung des Wissenschafts-Technologie-Komplexes an einen Punkt gelangt ist, an dem diese Grundvoraussetzung verantwortlichen Handelns sich auf *qualitativ neuer Problemstufe* bewegt. Der Philosoph Hans JONAS (vgl. etwa 1984) hat in den letzten Jahren diese Fragen eindringlich behandelt. Die *Reichweite* menschlichen Handelns auf wissenschaftlich-technologischer Grundlage hat – so JONAS – eine Größenordnung erreicht,

die eine „neue, nie zuvor erträumte Dimension der Verantwortung“ (a.a.O., 26) hervorbringt (vgl. auch JONAS 1987, 42ff.):

– Verantwortung existiert nicht mehr allein für einen *Nahbereich* menschlichen Tuns, sondern bezieht sich nun auch auf räumliche und zeitliche *Fernwirkungen*. Technologische Interventionen zeichnen sich zunehmend durch ihre überregional-globale Größenordnung, Unumkehrbarkeit sowie ihren kumulativen Charakter (die Lage für späteres Handeln und Sein ist nicht mehr dieselbe wie für den anfänglich Handelnden; vgl. JONAS 1984, 27) aus.

– Verantwortung ist nicht mehr nur eine Kategorie in der *zwischenmenschlichen Sphäre*, sondern wird darüber hinaus thematisch für die Handlungswirkung auf *nichtmenschliche Objekte* (Natur, Ökosysteme). Es ist nicht mehr nur das Interesse des Menschen zu berücksichtigen, sondern „der Zustand der außermenschlichen Natur, der Biosphäre als Ganzes und in ihren Teilen ... (ist) ein *menschliches Treugut* geworden“ (a.a.O., 29; Hervorhebung F.B.). Dies kann man einmal – anthropozentrisch – unter dem Gesichtspunkt der Bedeutung der Bio- und Ökosysteme für die menschlichen (Über-)Lebensmöglichkeiten betrachten, zum anderen läßt sich diesen aber auch ein „Eigenwert“, ein Recht „aus sich selbst heraus“, zusprechen.

JONAS rückt den *Zustand des wissenschaftlichen Wissens* über die Bedingungen und Effekte des (auf dessen Basis technologisch erweiterten) menschlichen Handelns in den Blick: Die Situation der (partiellen) *Unkenntnis des Gesamtbündels von Handlungsfolgen* – die jedem Handeln anhaftet, bisher aber lediglich lokal bedeutsam war – hat in unserer Zeit eine *neue Qualität und Brisanz* gewonnen: „... das Wissen muß dem kausalen Ausmaß unseres Handelns größengleich sein. Die Tatsache aber, daß es ihm nicht wirklich größengleich sein *kann*, das heißt, daß das vorhersagende Wissen hinter dem technischen Wissen, das unserem Handeln die Macht gibt, zurückbleibt, nimmt selbst ethische Bedeutung an. Die Kluft zwischen Kraft des Vorherwissens und Macht des Tuns erzeugt ein neues ethisches Problem. Anerkennung der Unwissenheit wird dann die Kehrseite der Pflicht des Wissens und damit ein Teil der Ethik, welche die immer nötiger werdende Selbstbeaufsichtigung unserer übermäßigen Macht unterrichten muß“ (a.a.O., 28).

Die Einstellungen und Handlungsmaximen vieler Wissenschaftler sind demgegenüber noch immer stark von der „Logik“ geprägt: Es ist bisher „nichts passiert“, also wird auch zukünftig „nichts passieren“. (Für die praktischen Gegenbeispiele werden allerlei Irrelevanz-Erklärungen und Beruhigungsgründe erfunden.) *Wissenschaftslogisch* werden solche *induktiven* Argumente als *nicht stichhaltig* angesehen, und der *Irrtumsvorbehalt* wird prinzipiell großgeschrieben (vgl. die Kapitel 3 und 9) – handlungspraktisch und *techno-logisch* schreibt man solche Bedenken jedoch mit Fleiß kleiner.

JONAS begründet in seinen Überlegungen eine *sittliche Erweiterung des Verantwortungskonzepts* von einer rückwärtsgewandten Verursacherverantwortung zu einer *zukunftsorientierten Präventionsverantwortung* nach dem Grundmodell des Eltern-Kind-Verhältnisses: über alle Unmittelbarkeit hinaus die *Sorge für eine gar nicht mehr eigene Zukunft*. Dieser Verantwortungsbegriff beinhaltet vor allem die menschliche *Pflicht zur Selbstbegrenzung*, die er hauptsächlich den fortgeschrittenen Industriegesellschaften auferlegen will, und die er politisch in der Form der Entwicklung des öffentlichen Bewußtseins und durch die Verankerung in Staatsverfassungen realisiert sehen möchte (vgl. auch JONAS 1987a). In seiner Reflexion der „Werte für morgen“ (vgl. 1987, 53ff.) schlägt er – was den gesellschaftlichen Umgang mit technisch-zivilisatorischen Ungewißheiten anbetrifft – eine „*Heuristik der Furcht*“ vor, deren Faustregel lautet: „in dubio pro malo – wenn im Zweifel, gib der schlimmeren Prognose vor der besseren Gehör, denn die Einsätze sind zu groß geworden für das Spiel“ (a.a.O., 67; s. auch JONAS 1984, 63f., 70ff.). „Unerlaubt ist, auf künftige Wunder der Technik zu rechnen, um sich das Gewagte zunächst einmal zu erlauben“ (1987, 71).

Wissenschaftsethische Konzeptionen und Psychologie

Die *normativ-philosophische Ethik* (vgl. zum Überblick etwa BIRNBACHER & HOERSTER 1976; SEIFFERT 1985, 55ff.; PIEPER 1985, 284ff.; auch GREIF 1976) wird zumeist nach *zwei Grundausrichtungen* unterschieden (die in sich jeweils wiederum komplex gebaut sind): die *deontologische* und die *utilitaristische Ethik* (bzw. allgemeiner: die teleologische Ethik).

Die *deontologischen Ethiken* sind gekennzeichnet durch den *Selbstzweckcharakter* sittlicher Ziele und Werte: Diese werden als *an sich, als sie selbst gut und richtig* angesehen und beinhalten strikt *allgemeingültige Verpflichtungen* für menschliches Handeln. Der kategorische Imperativ KANTS ist ein bekannter Fall einer deontologischen Regel: „Handle so, daß die Maxime deines Willens jederzeit zugleich als Prinzip einer allgemeinen Gesetzgebung gelten könne“ (1788/1986, 53). Als einschlägiges Postulat für wissenschaftliche Humanversuche wird häufig die Vorschrift PAPPWORTHS (1968, 191) zitiert: „Kein Experiment sollte erwogen, vorgeschlagen oder unternommen werden, dem der Experimentator nicht auch seine Angehörigen, nächsten Freunde und sich selbst unterziehen würde“.

Bei einer Diskussion (potentiell) problematischer Verfahrensweisen der Erkenntnisgewinnung in der *empirisch-psychologischen Forschungspraxis* (wie Täuschung bzw. unvollständige Vorinformation von Versuchspersonen, deren Gefährdung u.ä.; s. unten) auf dem Hintergrund deontologischer Prinzipien kommt HÖFFE (1981) zu dem Resultat, daß es sich bei diesen „sittlich kontroversen Forschungspraktiken in der Tat um sittlich illegitime Verfahrensweisen“ handelt (a.a.O., 256), die er auch nicht als durch konkurrierende Normen (gesellschaftlichen Nutzen etc.) gerechtfertigt einstuft. Er kommt zu der Konsequenz: „Der psychologischen Forschung gebührt keine sittliche Ausnahmestellung, vielmehr hat sie die Aufgabe, eventuell in Zusammenarbeit mit Methodologie, philosophischer Ethik und Jurisprudenz, zu den sittlich bedenklichen Praktiken sittlich unbedenkliche Alternativen wie informierte Einwilligung . . . , Freiwilligkeit der Teilnahme, Rollenspiel oder Feldforschung, ausfindig zu machen“ (a.a.O., 260). Die Erfolgsaussichten dieses Vorschlags werden in der Psychologie überwiegend skeptisch beurteilt (SCHULER 1980, 138ff.; KRUSE 1981).

Mitunter wird er aber auch als Herausforderung an methodologische Kreativität aufgefaßt (vgl. etwa GROEBEN 1985, 144ff.) und ausgearbeitet (für das Rollenspiel als Forschungsmethode s. etwa SADER 1986).

Stellt man solche rigorosen Sittlichkeitsforderungen an die humanwissenschaftliche bzw. psychologische Forschung im Umgang mit ihren Untersuchungsobjekten, kommt es zu einem „Dilemma zwischen ethischen und methodologischen Normen“ (SCHULER 1980, 13; 1981, 16): Manipulationen am Objekt, die unter erkenntnisbezogen-methodischen Kriterien erwünscht sein mögen (etwa die Täuschung der Versuchsperson über das Ziel einer Untersuchung), sind nach deontologischen Gesichtspunkten als illegitim zu beurteilen: Lügen ist unsittlich – mag sein Zweck und Grund auch noch so wertvoll und gut sein.

Die praktizierte (psychologisch-)wissenschaftliche Forschung ist demgegenüber in der Mehrzahl der Fälle durch *utilitaristische Ethik-Prinzipien* bestimmt (vgl. SCHULER 1980, 133). Die Grundidee des Utilitarismus besteht darin, Handlungen oder Handlungsregeln nach ihren *Folgen* zu beurteilen und dabei anzustreben, die guten gegenüber den schlechten Konsequenzen zu maximieren (überwiegt z.B. bei Experimenten mit „Täuschung“ der Nutzen des wissenschaftlichen Fortschritts den Schaden des bei den Versuchspersonen bzw. in der Öffentlichkeit resultierenden Mißtrauens? – o.ä.). Der Ansatz wird vor allem deshalb kritisiert, weil er einen „Kollektivegoismus“ impliziert, der die Unterdrückung von Minderheiten legitimiert (vgl. HÖFFE 1981, 249ff.). Utilitaristische Normen können – etwa in Verbindung mit Ideologien der Überlegenheit eigener gegenüber andersartigen Lebensformen, Nationalitäten, Rassen etc. (Arier – Juden, Deutsche – Türken, Weiße – Neger, Menschen – Tiere, ...) – zur Rechtfertigung von Untersuchungspraktiken benutzt werden, bei denen das Schicksal der Objekte (Menschen bzw. Lebewesen allgemein) im Interesse eines übergeordneten Nutzens unerheblich wird. Auf dieser Argumentationsbasis lassen sich selbst die oben angesprochenen Menschenexperimente der Nazi-Ärzte legitimieren (LENK & FULDA 1981, 291) – und sie wurden tatsächlich so gerechtfertigt (vgl. etwa HIMMLER in MITSCHERLICH & MIELKE 1947, 43: „Leute, die heute noch diese Menschenversuche ablehnen, lieber dafür aber tapfere deutsche Soldaten an den Folgen dieser Unterkühlung sterben lassen, sehe ich als Hoch- und Landesverräter an ...“). – In vielen Fällen utilitaristischer Ar-

gumentation liegt zum anderen der Verdacht nahe, daß die Behauptung des Nutzen-Aspekts des Fortschritts der Wissenschaft bzw. der Menschheit o.ä. eine ideologisch-idealisierende Überhöhung des Nutzen-Gesichtspunkts *für den Experimentator/Wissenschaftler* ist.

Im Bereich *politischer Abwägungen und Entscheidungen* gibt es häufig Probleme, die in Begriffen der utilitaristischen Ethik charakterisierbar sind. Extreme Konflikte und Verantwortlichkeits-Belastungen können sich beispielsweise aus Fragen ergeben, welche Maßnahmen zur Beseitigung eines politischen Gewalt-/Unrechtsregimes oder zur Verteidigung einer demokratischen Herrschaftsform ethisch gerechtfertigt sind: Was und wieviel an „Schlechtem“ ist erlaubt zur Erreichung und Bewahrung des „Guten“? In der *Theaterliteratur* gibt es eine Vielzahl von Stücken, in denen solche Konflikte ausgearbeitet und dramatisiert werden. Eindrucksvolle Beispiele sind etwa die Rechtfertigung des „antiimperialistischen Kampfes“ in Heinrich von KLEISTS *Hermannsschlacht* (1808/1982; vgl. dazu auch ANGREGS 1982), die der Sicherung des proletarisch-revolutionären Kampfes oder der Verteidigung der sozialistischen Revolution gegen Schwäche in den eigenen Reihen in Bertolt BRECHTS *Maßnahme* (GW 2, 631-664) oder Heiner MÜLLERS *Mauser* und Wolkolamsker *Chaussee* (1988).

Mit utilitaristischen Ethik-Vorstellungen verknüpft ist die Idee, das Verhältnis zwischen Gesellschaft bzw. Wissenschaftlergemeinschaft, Forscher und Versuchsperson als *Tauschvertrag* zu deuten und die Situation dementsprechend zu strukturieren: Die Beteiligten nehmen jeweils eine Kalkulation ihrer Kosten- und Nutzenaspekte vor; sie sollen in einem möglichst ausgewogenen Verhältnis stehen. Der Versuchspersonen-Nutzen, der durch die Teilnahme und durch post-experimentelle Aufklärung vermittelt wird, soll möglichst groß sein im Verhältnis zum Nutzen für den Forscher und die Wissenschaftlergemeinschaft (vgl. SCHULER 1980, 55ff.; 1985, 96ff.; LENK & FULDA 1981, 275ff.; LENK 1985a). Gegen diese austausch- bzw. vertragstheoretische Sichtweise werden jedoch vielfältige Einwände vorgebracht: Die Fragen der Abschätzung und der Vergleichsbasis von Kosten und Nutzen auf seiten der Versuchspersonen einerseits, des Wissenschaftlers und der Gesellschaft andererseits, sind unklar. Der Beitrag der Versuchspersonen läßt sich – entgegen der Austauschperspektive – grundsätzlich als *persönliches Opfer* ansehen. Damit wird ein darauf bezogenes Vertragsdenken gänzlich unangemessen. Weiters wird bezweifelt, daß die Tatsache der *Zustimmung* von Versuchspersonen zu einem Tauschvertrag irgendwelche ethischen Probleme löst, da solche

„freiwillige Beteiligung“ auf vielfältige Weise erlangt werden kann und auch „sittenwidrige Verträge“ möglich sind (vgl. ausführlicher etwa LENK 1985a; s. auch REGENBOGEN 1987).

JONAS (vgl. etwa 1987, 132ff.) macht einen dezidiert *anti-utilitaristischen* Vorschlag für das Prozedere bei der *Rekrutierung von Probanden* für Humanversuche (am Beispiel der Medizin). Er sieht die wissenschaftliche Gemeinschaft diesbezüglich in der starken „Versuchung . . . , sich routinemäßig an die leichtest nutzbare Lieferquelle zu halten – die Suggestiblen, die Unwissenden, die Abhängigen, die 'Gefangenen' in mehrfachem Sinne“ (a.a.O., 136f.). Demgegenüber fordert er: „Die wertvollsten und knappsten, am schwersten ersetzbaren Elemente des sozialen Organismus sollen die ersten Kandidaten für Risiko und Opfer sein“ (a.a.O., 136). Für optimal hält er das Prinzip der „Selbstrekrutierung der wissenschaftlichen Gemeinschaft“, denn so „verschwinden fast alle der sonst auftauchenden rechtlichen, ethischen und metaphysischen Probleme“ (a.a.O., 132). Der Forscher sollte sich demgemäß „... nach . . . Subjekten umsehen, bei denen ein Maximum an Identifizierung, Verständnis und Spontaneität zu erwarten ist – d.h. unter den gebildetsten und ihrer ökonomischen Lage nach am wenigsten manipulierbaren Teilen der Bevölkerung“ (a.a.O., 133). JONAS spricht mit Rücksicht auf die Gefahr des numerischen Aushungerns von Forschungsprozessen, die seine Maxime zur Folge haben könnte, von einer „absteigenden Reihe der Zulässigkeit, die eine Lockerung der Regel zuläßt“ (a.a.O., 135), wobei aber auch die Legitimierung abnimmt.

Eine solche Argumentation ist Wissenschaftlern und Wissenschaftsphilosophen, die sich auf stärker utilitaristischem Kurs befinden, naturgemäß ein Dorn im Auge: „Ethiker . . . neigen oft zu einem Purismus, der mit seinen überstrikten Idealforderungen den Anforderungen der praktischen, durch komplizierte Verflechtungsprobleme gekennzeichneten Welt nicht mehr immer gerecht werden kann. . . . Wenn die Moral für den Menschen geschaffen ist, so ist sie auch für den aktiven, handelnden, Neues schaffenden, die Welt verändernden Menschen geschaffen . . .“ (LENK & FULDA 1981, 298f.).

LENK & FULDA sind nun jedoch keine „reinen“ Utilitaristen, heben vielmehr die Unzulänglichkeiten dieser Konzeption deutlich hervor. Sie können sich – wie gesehen – aber nicht mit „puristischen“ Universalitäts-Postulaten einer deontologischen Ethik befreunden (obwohl JONAS mit dieser Charakterisierung eigentlich gar nicht zu treffen ist, da seine Rekrutierungs-Regel ja bereits starke pragmatische Konzessionen beinhaltet). Was sie demgegenüber favorisieren, sind sog. *gemischte Theorien*, die sowohl utilitaristische wie deontologische Prinzipien vereinen (vgl. a.a.O.; LENK 1985; 1988). Es sind damit Konzeptionen wie die von RAWLS (vgl. 1975) oder FRANKENA (vgl. 1972) gemeint. Ersterer ergänzte das utilitaristische Modell um die Idee der *Gerechtigkeit* bzw. Fairness; danach sollen alle Betroffenen prinzipiell gleichermaßen an den Vor- und Nachteilen beteiligt werden (vgl. HÖFFE 1981, 249ff.). Letzterer kommt zu einer Kombination von *Wohlt-*

lensprinzip (Liebe), *Nützlichkeitsprinzip* und *Gerechtigkeitsprinzip*. – Solche „gemischten Theorien“ seien – meint LENK (1988, 72) – pragmatisch angemessen, realistisch und entsprächen unseren „moralischen Intuitionen“.

Dennoch bleiben im Bereich ethischer Theorien noch viele Fragen offen – etwa was die Klärung und Konkretisierung der Begriffe „Nutzen“ und „Schaden“ für unterschiedliche Beteiligte sowie die Festlegung oder Begründung von „letzten Werten“ bzw. „Grundwerten“ anbetrifft.

Die Ethik-Diskussion innerhalb der *Psychologie* nahm ihren Ausgang vor allem in den USA. Dort hatte der Berufsdachverband der wissenschaftlichen Psychologen – die American Psychological Association (APA) – bereits 1938 einen Ausschuß zur Diskussion psychologischer Forschung unter ethischen Gesichtspunkten gegründet (vgl. SCHULER 1980, 75, 174). 1953 wurde ein Katalog von *Ethical Standards* verabschiedet, wobei man die Überlegungen der schon zuvor in der Humanmedizin geführten einschlägigen Diskussion einbezog und der in den Folgejahren mehrfach revidiert wurde (vgl. a.a.O., 170ff.; s. auch KRUSE & KUMPF 1981, 345ff.). In anderen Ländern ist die Auseinandersetzung mit dieser Problematik und die Leitlinien-Entwicklung demgegenüber zeitlich verzögert erfolgt. Bei SCHULER (1980, 182ff.) findet sich eine vergleichende Übersicht der von ihm eruierten nationalen Ethik-Kataloge bzw. der entsprechenden Vorschläge für wissenschaftlich-psychologische und psychologisch-praktische Arbeit. An deutschsprachiger Literatur zu diesem Thema sind in den letzten Jahren u.a. herausgekommen: SCHULER (1980); KRUSE & KUMPF (1981); LENK (1985).

Allerdings gab es auch noch Ende der fünfziger Jahre auf einer Konferenz in Kalifornien den Fall, daß eine Studie vorgestellt wurde, in der Soldaten als unfreiwillig-unwissende Versuchspersonen in Todesangst versetzt worden waren, und sich die Empörung der Wissenschaftlergemeinde (konträr zur „öffentlichen Meinung“ außerhalb der Fachkreise) weniger auf die Experimentatoren, sondern vielmehr auf den *Kritiker* dieses Untersuchungsvorgehens richtete (vgl. SCHULER 1980, 80f.).

Ein wichtiger Anstoß zur Ausbreitung der Ethik-Diskussion in der Psychologengemeinde und der (Fort-)Entwicklung psychologiespezifischer Ethik-Kodizes waren die Experimente von Stanley MILGRAM zum Gehorsam gegenüber Autoritäten und dessen Grenzen (Versuchspersonen wurden dazu gebracht, Stromschläge hoher Voltzahl als „Bestrafung“ an vermeintliche Co-Versuchspersonen auszuteilen; vgl. MILGRAM 1974; als Kurzbeschreibung s. auch KRUSE & KUMPF 1981, 359f.). An diesen Untersuchungen entzündete sich eine heftige Debatte über die Legitimität verschiedener experimenteller Manipulationsprozeduren.

SCHULER (1985, 90ff.) gruppiert die ethisch problematischen Verfahrensweisen empirisch-psychologischer Forschung unter folgenden Begriffen: Mißinformation/Täuschung; Beeinträchtigung und Gefährdung durch psychische Belastungen, Verhaltensänderungen; Manipulation, Reduktion von Selbstbestimmung bzw. Autonomie; Verletzung

der Privatsphäre und Mißbrauch persönlicher Daten; Eingriffe in komplexe Zusammenhänge, ökologische Kontexte, Betriebsorganisationen o.ä.

Die *Sicherungsmaßnahmen* gegen Ethik-Verstöße unterscheidet er nach *präjuristischen* und *präinstitutionellen* einerseits und *institutionalisierten* andererseits (a.a.O., 93ff.). Zu den ersteren gehören: Gewährleistung der Freiwilligkeit der Teilnahme an Versuchen, Aufklärung der Versuchspersonen vor Versuchsbeginn und nach Versuchsdurchführung, kompensatorische Gratifikationen für die Versuchspersonen, Partizipation der Versuchspersonen am Forschungsanliegen (als Betroffene), Sicherung der erhobenen Daten. Jedoch sind sowohl die ethischen Begründungen wie die methodologische Indiziertheit dieser Maßnahmen problemhaltig und vielfältig kontrovers. – Als institutionalisierte Sicherungen führt SCHULER auf: berufsethische Richtlinien, institutionalisierte Begutachtung (Koppelung mit Forschungsförderung, Kontrolle durch die Selektionspolitik der Publikationsorgane, Kontrolle innerhalb der Forschungseinrichtung), Behandlung der Ethik-Probleme in der wissenschaftlichen Ausbildung, Erlass einschränkender Rechtsvorschriften. Ein wesentliches Problem dieser Maßnahmen ist, einen vernünftigen Weg „zwischen pedantischer Überregulierung und unverbindlichen Globalempfehlungen“ (a.a.O., 95) zu finden.

SCHULER hält dafür, das Hauptaugenmerk in Fragen der Ethik auf das *persönliche Verantwortungsgefühl* des Forschers zu legen (a.a.O., 96). Was die *Sozialisation von Wissenschaftlern* in dieser Hinsicht anbetrifft, scheint mir allerdings noch manches Defizit zu bestehen (vgl. auch PORTELE 1981). Das eklatante Ungleichgewicht zwischen der extensiven Behandlung methodologischer Aspekte auf der einen und der Ignorierung und Vermeidung des Ethik- und Verantwortungs-Themas auf der anderen Seite ist für die Ausbildung von Psychologen (wie auch in anderen Fächern) noch stets charakteristisch.

Relevanz und Mißbrauchsschutz psychologischer Forschung

Bei unseren Überlegungen zur Verantwortung des Wissenschaftlers und zu den ethischen Maximen seines Handelns sind wir an einen hauptsächlich für humanwissenschaftliche Untersuchungen spezifischen Problempunkt gelangt: Die Zulässigkeit von Maßnahmen und Vorgehensweisen eines Experimentators im Kontakt mit den Untersuchungsobjekten, die *seiner eigenen biologischen Gattung* angehören. Dieses Problem ist ganz zweifellos von wesentlicher ethisch-moralischer Bedeutung für den (Human-)Wissenschaftler/Psychologen. Allerdings wird mit der Zentrierung der Diskussion auf den interpersonalen Aspekt von Forscher und Versuchsperson, die in der psychologiebezogenen Ethik-Debatte der letzten Jahre zu beobachten ist, eine gewisse *Einengung* und *Vereinseitigung der Verantwortungs-Diskussion* von Wissenschaft und Wissenschaftlern vorgenommen. Die intraexperimentell-interpersonale Ethik stellt jedoch nur einen Teil des Spektrums der Verantwortungsprobleme des Psychologen-Wissenschaftlers dar.

Die psychologische Diskussion hat den Gesichtspunkt nicht immer auf diese Weise in den Mittelpunkt gestellt. In den sechziger und siebziger Jahren zog ein anderer Aspekt des Problemkomplexes mehr Aufmerksamkeit auf sich: Der Beitrag der Psychologie zur Lösung gesellschaftlich-sozialer Probleme bzw. die gesellschaftliche *Nützlichkeit* und *Relevanz* der Psychologie. Hier ging es vor allem um Folgen und Konsequenzen der *gesellschaftlich-praktischen Anwendung* psychologischen Wissens und darum, ob und wie es möglich ist, dessen „human-fortschrittlichen Charakter“ zu gewährleisten. Die Entstehung dieses Diskussions-Schwerpunkts und der Verlauf der Debatte standen in engem Zusammenhang mit universitären und außeruniversitären sozialen Konflikten der damaligen Zeit, v.a. der schwarzen Bürgerrechtsbewegung in den USA und der Studentenbewegung in den westlichen Industrieländern (vgl. etwa HOLZKAMP 1972d; ISELER & PERREZ 1976; SEEGER 1977; SCHIERENBERG-SEEGER & SEEGER 1978; SEEGER & STADLER 1982).

In grober Skizze läßt sich eine damals in den Sozialwissenschaften und der Psychologie verbreitete Problemsicht so kennzeichnen: Der *Produktivkraftcharakter* der Wissenschaft (vgl. Kapitel 4) schien sich – analog zur vollzogenen Entwicklung in den Naturwissenschaften – nun auch für die Sozialwissenschaften und die Psychologie einzustellen (vgl. AUTORENKOLLEKTIV WISSENSCHAFTSPSYCHOLOGIE 1975, 189ff.). Das bedeutete einerseits eine starke *Aufwertung* der Sozialwissenschaften als gesellschaftlich unentbehrlich-notwendig, zum anderen stellte sich das Problem der *Gefährdung* im Sinne der Möglichkeit interessegebundenen Mißbrauchs sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse (mit dem Ziel der Verschleierung, Manipulation, Unterdrückung o.ä.). So ging es in der Psychologie einerseits darum, *gesellschaftlich nützliche, praktisch anwendbare* Gegenstandserkenntnisse (Technologien; vgl. Kapitel 8) hervorzubringen, zum anderen sicherzustellen, daß diese nicht in mißbräuchlicher Weise benutzt würden oder überhaupt benutzbar seien. Der Begriff der *Relevanz* psychologischer Forschung für praktische Zwecke spielte hier eine zentrale Rolle. Jene beiden Relevanz-Aspekte sollten in der Psychologie realisiert werden, die HOLZKAMP (in 1972d) unterschieden hatte: die sog. *technische Relevanz*, d.h. die Ermöglichung erfolgskontrollierten Handelns in praktischen Zusammenhängen (vgl. Kapitel 8), und die sog. *emanzipatorische Relevanz*, d.h. die Ermöglichung der „Selbstaufklärung des Menschen über seine gesellschaftlichen und sozialen Abhängigkeiten“ und die Schaffung von „Voraussetzungen dafür . . . , daß der Mensch durch Lösung von diesen Abhängigkeiten seine Lage verbessern kann“ (HOLZKAMP a.a.O., 32). Letztere Relevanzart wurde eng mit einer gesellschaftstheoretisch-antikapitalistischen Attitüde verknüpft – bzw. mit dem Versuch, eine Psychologie auf der Grundlage der marxistischen Gesellschaftstheorie und Philosophie zu entwickeln. Von hierher wurde der Zusammenhang mit dem Konzept der *Parteilichkeit* von Wissenschaft hergestellt (vgl. etwa AUTORENKOLLEKTIV WISSENSCHAFTSPSYCHOLOGIE 1975, 222f.). Die Grundüberzeugung war, daß es eine wertneutrale wissenschaftliche Erkenntnis nicht geben könne: Alle Erkenntnis besitzt Wertimplikationen, letztlich „Klassencharakter“; Wertfreiheitspostulate werden dezidiert abgelehnt. Es gilt nun, auf dem Hintergrund der These des gesellschaftlichen Grundwiderspruchs (Kapital vs. Arbeit), der alle Wertentscheidungen prägt, bei der wissenschaftlichen

Erkenntnistätigkeit einen bewußt parteilichen Standpunkt einzunehmen (vgl. etwa KLAUS & BUHR 1970, 2, 819ff.; KUCZYNSKI 1972, 153ff.). – Diese Auffassungen sind allerdings unter marxistischen Vertretern uneinheitlich und in der Wissenschaftlergemeinschaft über verschiedene ideologische Positionen hinweg naturgemäß hochgradig kontrovers.

Die von HOLZKAMP (in Anlehnung an HABERMAS) vorgeschlagenen Begriffe der technischen und der emanzipatorischen Relevanz wurden von Kritikern (als bedeutungsmäßig unklar etc.) abgelehnt (vgl. etwa ISELER & PERREZ 1976). HOLZKAMP selbst (1972b, 228ff.) hat diese Begrifflichkeit später in Frage gestellt und verworfen. Es zeigte sich in der Forschungspraxis darüber hinaus, daß die emanzipatorische Attitüde des Wissenschaftlers, das Bemühen um die emanzipatorische Relevanz seiner Forschung (über entsprechende Problemauswahl etc.), *keine Garantie* gegen Mißbrauch der gewonnenen Erkenntnisse darstellt (vgl. GROEBEN & WESTMEYER 1975, 178ff.; auch KRECK 1988, 33ff.; ALTMANN 1988, 51ff.).

Unter dieser Leitidee, praktisch bedeutsame und mißbrauchsgeschützte sozialwissenschaftliche bzw. psychologische Forschung zu machen, wurde u.a. das Konzept der sog. *Aktionsforschung* aufgegriffen und ausgearbeitet (häufig auch als „Handlungsforschung“ bezeichnet). Dabei bezog man sich auf methodische Prinzipien, die bereits LEWIN (etwa 1946/1953) entwickelt hatte. Forschung und praktische Intervention (gesellschaftliche Veränderung) werden hier als *einheitlicher Prozeß* mit *wiederkehrend-zyklischer Struktur* aufgefaßt (bestehend aus Planung, Handlung, Tatsachenfindung über das Ergebnis der Handlung; LEWIN a.a.O., 284f.; bzw. Informationssammlung, Erarbeitung von Handlungsorientierungen, Handeln im sozialen Feld; MOSER 1975, 256). Als entscheidend wird in diesem Zusammenhang die *Gemeinsamkeit im Handeln von Erkenntnis-Subjekt und Erkenntnis-Objekt* angesehen: Die Zielidee ist, daß forschungsbezogene hierarchische Gefälle von „Subjekt“ und „Objekt“ durch ein *Subjekt-Subjekt-Verhältnis*, eine gleichberechtigt-interaktiv-dialogische Erkenntnisrelation, zu ersetzen. In diesem Rahmen soll die Trennung von Forschung und ihrer (möglicherweise mißbräuchlichen) Anwendung/Verwertung verhindert und Forschungspraxis selbst zur emanzipatori-

schen Veränderung werden (ausführlichere Darstellungen des Aktionsforschungs-Ansatzes finden sich etwa bei HAAG u.A. 1972; MOSER 1975; FIEDLER & HÖRMANN 1978; HEINZE 1987, 29ff.; GROEBEN 1986, 254ff.).

Das Konzept der Aktionsforschung ist vielfältig problematisiert und kritisiert worden. Seine Attraktivität für Wissenschaftler scheint im Zusammenhang einer allgemeinen konservativen Trendwende in den achtziger Jahren geschwunden zu sein, man findet es in neueren wissenschaftstheoretischen Reflexionen der Psychologie häufig nicht einmal mehr erwähnt. Ein gewichtiger Einwand ist der der überzogenen Dominanzumkehr von ethischen und methodologischen Maximen (gegenüber der konventionell-traditionellen Forschungspraxis), die erkenntnisbehindernde Folgen habe: Die gesellschaftsverändernd intendierte Aktion sei Übergewichtig gegenüber den Möglichkeiten der Erkenntnisproduktion. Zum anderen liefert dieser Ansatz nicht eine *universelle Alternative* der Forschungsmethodologie, sondern stellt (lediglich) eine *Ergänzung* und *Erweiterung* des sozialwissenschaftlichen Methoden-Kanons dar. Schließlich wird die als relativ unproblematisch erreichbar unterstellte Interessen- und Perspektivengemeinsamkeit von Forscher und Untersuchungspartner („Betroffenen“) hinterfragt: Das Konzept bleibt unvollständig und illusionär, wenn nicht die Möglichkeit der *Nicht-Herstellbarkeit einer gemeinsamen Forschungsorientierung* der beiden „Parteien“ mitberücksichtigt wird. – Dennoch sollte die Bedeutung dieses Ansatzes nicht zu gering geschätzt werden: An Bemühungen von Wissenschaftlern, die Dimension der gesellschaftlichen Verantwortung ihrer Tätigkeit auch *forschungsmethodisch* zu berücksichtigen, herrscht gewiß ein Mangel, von dem dringend zu wünschen wäre, er könnte behoben werden. Weiterhin wird in der Herangehensweise der Aktionsforschung in dezidiert-expliziter Weise die *Strukturidentität* von Subjekt und Objekt der humanwissenschaftlichen Forschung (als zentrale Konstituente des „Menschenbilds“ der Psychologie) herausgestellt und methodisch-prozedural umgesetzt. Diese Grundorientierung scheint mir – im Vergleich mit der dominierenden Konzeption der Irreflexivität des Objekts der Humanpsychologie – gegenstandsbezogen einen prinzipiellen Modellierungsvorteil zu besitzen. Bemühungen, die positiven Grundgedanken des Aktionsforschungsansatzes in der Weiterentwicklung methodischer Forschungsstrukturen der Psychologie zu bewahren, finden sich in einigen Konzeptionen zu *dialogisch-kooperativen Interaktionsformen der Datengewinnung und -interpretation* (vgl. etwa HOLZKAMP 1983; GROEBEN 1986; SCHEELE & GROEBEN 1988) oder in methodischen Vorgehensweisen, die größeres Gewicht auf *Subjekt-Sichtweisen* (Perspektiven der Versuchspartner) legen (vgl. etwa BERGOLD & BREUER 1987; BREUER 1988).

Schluß

Die *Konsequenzen*, die aus der gegenwärtigen Lage und Rolle von Wissenschaft und wissenschaftlichen Technologien in bezug auf Verantwortungs- und Ethik-Fragen gezogen werden, sind sehr unterschiedlich. Für viele Vertreter der etablierten Wissenschaft (sowie Politik, Industrie etc.) scheint sich an der grundsätzlichen Lage diesbezüglich *gar nichts* verändert zu haben: Ziemlich unverdrossen versuchen sie, in „bewährter Weise“ wissenschaftliche Erkenntnisse in technologische Innovationen umzusetzen, die (kurzfristig) ökonomisch profitabel sind – ohne dabei langfristige Konsequenzen, Neben- und Folgeeffekte etc. in Rechnung zu stellen. Jenseits dieser – insgesamt wohl (noch?) dominierenden – Orientierung ist die Resonanz von kritischen Wissenschaftlern und anderen engagierten Gruppen angewachsen, die Vorbehalte gegen die Praktiken blauäugiger wissenschaftlich-technologischer Innovation erheben. Von dieser Seite werden vielfältige und sehr unterschiedliche Einwände und Vorschläge vorgebracht: Wir finden Tendenzen der gänzlichen Ablehnung (abendländisch-)wissenschaftsrationalistischer Denk- und Kulturformen, Forderungen nach einem neuen Denken: in systemisch-ganzheitlichen statt in linear-mechanistischen Zusammenhängen, Postulate partieller (Selbst-)Beschränkung der Erkenntnis und deren Anwendung, die Suche nach Sicherungsmöglichkeiten gegen Verwendungsmissbrauch, Konzepte ethischer Maximen wissenschaftlichen Arbeitens, Vorschläge für Umstrukturierungen des Verhältnisses von Wissenschaft und Öffentlichkeit im Sinne erweiterter Kritik- und Mitsprachemöglichkeiten, Anregungen für strukturelle Veränderungen in Bereichen katastrophenträchtiger Technologie-Systeme etc.

Eine Vielzahl derzeit beobachtbarer Symptome deutet darauf hin, daß sich im Verhältnis zwischen Wissenschaft, Technologie und Ökosystem eine *neue Problemstruktur* mit einer Brisanz entwickelt hat, für die die Bezeichnung *apokalyptische Bedrohung* nicht übertrieben erscheint. Ob und wie sich das baldige terminale Schicksal unseres Biotops noch abwenden läßt, ist ungewiß und umstritten. Für viele ernstzunehmende Beurteiler ist der Zug unwiderruflich abgefahren, und wir sind bereits „dabei . . . , unsere Enkel zu ermorden“ (vgl. DUFFURTH 1988, 158). Eine Gewähr dafür, daß mit wissenschaftlichen Er-

kenntnissen nicht Mißbrauch getrieben wird, oder daß nicht negative Konsequenzen aus der „gutgemeintem“ Verwendung des Wissens resultieren, kann offensichtlich nicht gegeben werden. Über die möglichen globalen Folgen des Einsatzes moderner wissenschaftlich basierter Technologien, die sich durch zeitliche und räumliche Entgrenzung auszeichnen, wissen wir prinzipiell (zu) wenig.

Verläuft nun die weitere Geschichte der menschlichen Gattung nach Prinzipien der Evolution, die auch den Artentod als eine Normalfall-Variante bereithalten? In unserem Fall würde es sich vermutlich um eine Spielart des Artenselbstmords handeln. Oder besitzt der Mensch soviel Rationalität, Steuerungsfähigkeit und Weisheit, um das System, in dem er selbst eine Komponente ist, vor dem eskalierenden *Durchdrehen* (vgl. BATESON 1982, 128ff.) zu bewahren? – In gewisser Weise *müssen* wir daran glauben, daß sich die zweite Frage bejahen läßt. Freundlicher formuliert: „Daß sich nun dies ... gerade so verhalte ... , das ziemt wohl einem vernünftigen Mann nicht zu behaupten; daß es jedoch sei es nun diese oder eine ähnliche Bewandnis haben muß ... , dünkt mich, ziemt sich gar wohl und lohne auch, es darauf zu wagen, daß man glaube, es verhalte sich so“ (PLATON : „Phaidon“, zit. nach 1987, 90).

Die Probleme der Verantwortlichkeit von Wissenschaftlern für ihre Arbeitsprodukte und deren Gebrauch sowie der Möglichkeiten, solche Verantwortung wahrzunehmen, stellen sich immer komplizierter und dringender. Das Postulat der Werturteilsfreiheit wird offensichtlich illusionär – dennoch ist es in der Wissenschaftlergemeinschaft als ideologischer Schirm noch weit verbreitet. Vertreter der dominierend-etablierten Strömungen der Wissenschaft scheinen mit Regelmäßigkeit nicht zur Avantgarde derjenigen zu gehören, die auf Gefahrenpotentiale wissenschaftlich-technologischer Entwicklungstrends warnend hinweisen. Dies ist (psychologisch) verständlich, würde es doch zumeist ein Sägen am Ast, auf dem man selbst sitzt, bedeuten. Innerwissenschaftliche kritische Auseinandersetzung um Folgen und Konsequenzen, um Schaden und Nutzen von Erkenntnissen, wissenschaftlichen Technologien und ihren praktisch-gesellschaftlichen Implementierungen sind unabdingbar nötig – ihr *gesellschaftliches Wirksamwerden* scheint jedoch in hohem Maße der Mobilisierung einer *aufgeklärten Öffentlichkeit* zu bedürfen. Diese herzustellen, gehört zu den

wichtigen Möglichkeiten und Verpflichtungen, die ein Wissenschaftler in bezug auf die Wahrnehmung von Verantwortlichkeit für seine Tätigkeit und deren Ergebnisse besitzt.

In der *Psychologie* (bzw. den Human-/Sozialwissenschaften allgemein) ergibt sich ein besonderer Aspekt der Ethik und Verantwortlichkeit des Wissenschaftlers aus dem Charakter seines Forschungsgegenstands: Subjekt und Objekt sind biologisch gattungsgleiche Exemplare. Hier ist von den ethischen Grundsätzen auszugehen, die Versuchsperson bzw. den Untersuchungspartner nicht zu schädigen sowie ihre/seine Interessen zu wahren und zu berücksichtigen. Dafür reichen utilitaristische Prinzipien allein nicht aus, sondern es sind deontologische Maximen mit gewissen Pragmatisierungen vorzuziehen. Bezüglich ihrer Realisierung stünde der Methodenentwicklung in der Psychologie einige Kreativität gut zu Gesicht, die über das Anklammern an ein naturwissenschaftlich inspiriertes Experimentier-Ideal hinausgeht und die darauf angelegt ist, die (scheinbare) Widersprüchlichkeit zwischen Ethik und Methodik durch Verfahren zu ersetzen (oder wenigstens zu ergänzen), in denen Moralität *und* Wissenschaftlichkeit gleichzeitig optimiert werden.

Literaturverzeichnis

- ADAM, Konrad 1988. Die Natur als Gegner. Spannungen zwischen Biologie und Ethik. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 21.5.1988, 27.
- ADORNO, Theodor W.; DAHRENDORF, Ralf; PILOT, Harald; ALBERT, Hans; HABERMAS, Jürgen & POPPER, Karl R. 1972. Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie. Neuwied u.a.: Luchterhand.
- AGAZZI, Evandro 1986. Historische Dimensionen der Wissenschaft und ihrer Philosophie. In: Lenk 1986, 169-184.
- AHRWEILER, Georg 1987. Werte und Wertungen in der Forschungspolitik. In: Sandkühler & Holz 1987, 241-259.
- ALBERT, Hans (Hg.) 1964. Theorie und Realität. Ausgewählte Aufsätze zur Wissenschaftslehre der Sozialwissenschaften. Tübingen: Mohr.
- ALBERT, Hans 1972. Konstruktion und Kritik. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- ALBERT, Hans & STAFF, Kurt H. (Hg.) 1979. Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Grundlagenproblematik der Sozialwissenschaften. Stuttgart: Klett-Cotta.
- ALBERT, Hans & TOPITSCH, Ernst 1971. Werturteilsstreit. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- ALTMANN, Jürgen 1988. „Star Wars“ und die Verantwortung der Wissenschaftler. Eindrücke aus den USA. In: Guha & Papcke 1988, 38-55.
- AMELANG, Manfred (Hg.) 1987. Bericht über den 35. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Heidelberg 1986, Bd. 2. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- ANDERSON, John R. 1982. Acquisition of cognitive skill. Psychological Review 89, 369-406.
- ANGRESS, Ruth K. 1982. Kleist über Sklaverei und imperialistische Herrschaft: Die Hermannsschlacht und Die Verlobung in St. Domingo. In: Kleist 1982, 153-176.
- ASH, Mitchell G. & GEUTER, Ulfried (Hg.) 1985. Geschichte der deutschen Psychologie im 20. Jahrhundert. Ein Überblick. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- AUTORENKOLLEKTIV am Institut für Philosophie der Karl-Marx-Universität Leipzig 1968. Die Wissenschaft von der Wissenschaft. Philosophische Probleme der Wissenschaftstheorie. Berlin (DDR): Dietz.
- AUTORENKOLLEKTIV WISSENSCHAFTSPSYCHOLOGIE 1975. Materialistische Wissenschaft und Psychologie. Erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Grundlagen der materialistischen Psychologie. Köln: Pahl-Rugenstein.
- BALZER, Wolfgang 1982. Empirische Theorien: Modelle, Strukturen, Beispiele. Braunschweig: Vieweg.
- BAMME, Arno; FEUERSTEIN, Günter; GENTH, Renate; HOLLING, Eggert; KAHLE, Renate & KEMPIN, Peter 1983. Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung. Reinbek: Rowohlt.
- BATESON, Gregory 1981. Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BATESON, Gregory 1979/1982. Geist und Natur. Eine notwendige Einheit. (Amerikan. Original 1979.) Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1982).
- BATESON, Mary Catherine 1986. Mit den Augen einer Tochter. Meine Erinnerung an Margaret Mead und Gregory Bateson. Reinbek: Rowohlt.

- BAYERTZ, Kurt 1980. Wissenschaft als historischer Prozeß. Die antipositivistische Wende in der Wissenschaftstheorie. München: Fink.
- BAYERTZ, Kurt 1987. Die Krise der Wissenschaft, die Erosion der Werte und die Grenzen der Rationalität. In: Sandkühler & Holz 1987, 157-177.
- BECK, Ulrich 1986. Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BECKERMANN, Ansgar (Hg.) 1977. Analytische Handlungstheorie, Bd. 2: Handlungserklärungen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BECKERMANN, Ansgar 1979. Intentionale versus kausale Handlungserklärungen. Zur logischen Struktur intentionaler Erklärungen. In: Lenk 1979, 445-490.
- BEKY, Gellert 1972. Die Welt des Tao. Freiburg u.a.: Alber.
- BEN-DAVID, Joseph 1971. The scientist's role in society. A comparative study. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- BERGOLD, Jarg B. & BREUER, Franz 1987. Methodologische und methodische Probleme der Erforschung der Sicht des Subjekts. In: Bergold & Flick 1987, 20-52.
- BERGOLD, Jarg B. & FLICK, Uwe (Hg.) 1987. Ein-Sichten. Zugänge zur Sicht des Subjekts mittels qualitativer Forschung. Tübingen: DGVt.
- BERNAL, John Desmond 1939/1986. The social function of science. London: Routledge (1939). Deutsch: Die soziale Funktion der Wissenschaft. Köln: Pahl-Rugenstein (1986).
- BERNAL, John Desmond 1957/1961. Science in history. London: Watts (1957). Deutsch: Die Wissenschaft in der Geschichte. Darmstadt: Progress (1961).
- BIRNBACHER, Dieter & HOERSTER, Norbert (Hg.) 1976. Texte zur Ethik. München: DTV.
- BISCHOF, Norbert 1981. Aristoteles, Galilei, Kurt Lewin – und die Folgen. In: Michaelis 1981, 17-39.
- BÖHME, Gernot 1984. Wissenschaft - Technik - Gesellschaft. Zehn Semester interdisziplinäres Kolloquium an der THD. Darmstadt: Technische Hochschule.
- BÖHME, Gernot; van den DAELE, Wolfgang & KROHN, Wolfgang 1974. Die Finalisierung der Wissenschaft. In: Diederich 1974, 276-310.
- BORKIN, Joseph 1979. Die unheilige Allianz der I.G. Farben. Eine Interessengemeinschaft im Dritten Reich. Frankfurt a.M. u.a.: Campus.
- BORTZ, Jürgen 1984. Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- BORTZ, Jürgen 1985. Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler. (West-) Berlin u.a.: (2. Aufl.) Springer.
- BRANDER, Sylvia; KOMPA, Ain & PELTZER, Ulf 1985. Denken und Problemlösen. Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- BRANDTSTÄDTER, Jochen 1982. Apriorische Elemente in psychologischen Forschungsprogrammen. Zeitschrift für Sozialpsychologie 13, 267-277.
- BRANDTSTÄDTER, Jochen 1984. Apriorische Elemente in psychologischen Forschungsprogrammen: Weiterführende Argumente und Beispiele. Zeitschrift für Sozialpsychologie 15, 151-158.
- BRANDTSTÄDTER, Jochen (Hg.) 1987a. Struktur und Erfahrung in der psychologischen Forschung. (West-) Berlin u.a.: de Gruyter.
- BRANDTSTÄDTER, Jochen 1987b. „A rose has no teeth“ – Zum Problem der Unterscheidung zwischen Begriffsverwirrungen und überraschenden empirischen Befunden in der Psychologie. In: Brandtstädter 1987a, 1-13.

- BRAUN, Edmund & RADEMACHER, Hans (Hg.) 1978. Wissenschaftstheoretisches Lexikon. Graz u.a.: Styria.
- BRECHT, Bertolt GW2, GW3. Gesammelte Werke, Bd.2, Bd. 3. Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1967).
- BREDENKAMP, Jürgen & FEGER, Hubert (Hg.) 1983. Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich B: Methodologie und Methoden. Serie I: Forschungsmethoden in der Psychologie, Bd. 5: Hypothesenprüfung. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- BREUER, Franz 1979. Psychologische Beratung und Therapie in der Praxis. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- BREUER, Franz 1988. Probleme und Prinzipien des (methodischen) Umgangs mit Gegenstands-Einheiten in der Psychologie. In: Groeben u.a. 1988, 75-96.
- BREUER, Franz 1991. Analyse beraterisch-therapeutischer Tätigkeit. Methoden zur Untersuchung individueller Handlungssysteme klinisch-psychologischer Praktiker. Münster: Aschendorff.
- BRIELER, Paul 1987. Psychologie und Militär: Kampfkraftsteigerung durch freiwillige Unterwerfung. Informationsdienst Wissenschaft & Frieden 5 (Heft 3), 30-32.
- BRISKMAN, L.B. 1972. Is a Kuhnian analysis applicable to psychology? Science Studies 2, 87-97.
- BROMME, Rainer & HÖMBERG, Eckard 1976. Einführende Bemerkungen zum Problem der Anwendung psychologischen Wissens (Technologieproblem). Bielefeld: Institut für Didaktik der Mathematik.
- BROMME, Rainer & HÖMBERG, Eckard 1977. Psychologie und Heuristik. Probleme der systematischen Effektivierung von Erkenntnisprozessen. Darmstadt: Steinkopff.
- BUNGARD, Walter (Hg.) 1980. Die „gute“ Versuchsperson denkt nicht. Artefakte in der Sozialpsychologie. München: Urban & Schwarzenberg.
- BUNGARD, Walter 1984. Sozialpsychologische Forschung im Labor. Ergebnisse, Konzeptualisierungen und Konsequenzen der sogenannten Artefaktforschung. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- BUNGARD, Walter & LENK, Hans (Hg.) 1988. Technikbewertung. Philosophische und psychologische Perspektiven. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- BUNGE, Mario 1963. The myth of simplicity. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- BUNGE, Mario 1967. Scientific research. I. The search for system; II. The search for truth. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- BUNGE, Mario 1973. Method, model and matter. Dordrecht u.a.: Reidel.
- BUNGE, Mario & ARDILA, Ruben 1987. Philosophy of psychology. New York u.a.: Springer.
- BURRICHTER, Clemens (Hg.) 1979. Grundlegung der historischen Wissenschaftsforschung. Basel u.a.: Schwabe.
- BURRICHTER, Clemens (Hg.) 1985. Wissenschaftsforschung – neue Probleme, neue Aufgaben. Erlangen: Deutsche Gesellschaft für zeitgeschichtliche Fragen.
- CARNAP, Rudolf 1928/1961. Der logische Aufbau der Welt. Scheinprobleme in der Philosophie. (Original 1928.) Hamburg: Meiner (1961).
- CARNAP, Rudolf 1966/1986. Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften. (Original 1966.) Frankfurt a.M. u.a.: Ullstein (1986).
- CARSON, Rachel 1962/1979. Der stumme Frühling. (Amerikan. Original 1962.) München: Beck (1979).
- CASPAR, Franz (Hg.) 1987. Problemanalyse in der Psychotherapie. Tübingen: DGVT.
- CHALMERS, A.F. 1986. Wege der Wissenschaft. Einführung in die Wissenschaftstheorie. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- CHARGAFF, Erwin 1988. Wir brauchen wüste Pessimisten. Ein Gespräch mit dem Biochemiker und Kulturkritiker Erwin Chargaff. Die Zeit, Nr. 20, 13.5.1988, 39-40.

- COOK, Thomas D. & CAMPBELL, Donald T. 1979. Quasi-experimentation. Design & analysis issues for field settings. Chicago: Rand McNally.
- CRONBACH, Lee J. 1984. Essentials of psychological testing. New York u.a.: (4. Auflage) Harper & Row.
- CRUTCHFIELD, James P.; FARMER, J. Doayne; PACKARD, Norman H. & SHAW, Robert S. 1987. Chaos. Spektrum der Wissenschaft (Heft 2), 78-90.
- DAHLSTROM, W. Grant 1985. The development of psychological testing. In: Kimble & Schlesinger 1985, 63-113.
- DAHMS, Hans-Joachim (Hg.) 1985a. Philosophie, Wissenschaft, Aufklärung. Beiträge zur Geschichte und Wirkung des Wiener Kreises. (West-) Berlin u.a.: de Gruyter.
- DAHMS, Hans-Joachim 1985b. Versuch einer Charakterisierung des Wiener Kreises. In: Dahms 1985a, 1-29.
- DAHMS, Hans-Joachim 1985c. Vertreibung und Emigration des Wiener Kreises zwischen 1931 und 1940. In: Dahms 1985a, 307-365.
- DAMEROW, Peter & LEFEVRE, Wolfgang (Hg.) 1981a. Rechenstein, Experiment, Sprache. Historische Fallstudien zur Entstehung der exakten Wissenschaften. Stuttgart: Klett-Cotta.
- DAMEROW, Peter & LEFEVRE, Wolfgang 1981b. Arbeitsmittel und Wissenschaft. Nachbemerkung zur Theorie der Wissenschaftsentwicklung. In: Damerow & Lefevre 1981a, 223-233.
- DANNEMANN, Friedrich 1910. Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und ihrem Zusammenhange. Leipzig: Wilhelm Engelmann.
- DESCARTES, René 1637/1984. Abhandlung über die Methode des richtigen Vernunftgebrauchs. (Französisches Original 1637.) Stuttgart: Reclam (1984).
- DEVEREUX, Georges 1967. Angst und Methode in den Verhaltenswissenschaften. München: Hanser.
- DIEDERICH, Werner (Hg.) 1974. Theorien der Wissenschaftsgeschichte. Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- DILTHEY, Wilhelm 1894/1924. Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie. (Original 1894.) In: Wilhelm Diltheys gesammelte Schriften, Bd. V: Die geistige Welt. Einleitung in die Philosophie des Lebens. Leipzig u.a.: Teubner (1924), 139-240.
- DINGLER, Hugo 1928. Das Experiment. Sein Wesen und seine Geschichte. München: Reinhardt.
- DINGLER, Hugo 1955. Die Ergreifung des Wirklichen. München: Eidos.
- DITFURTH, Hoimar von 1988. So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen. Es ist soweit. München: Knaur.
- DÖRNER, Dietrich 1976. Problemlösen als Informationsverarbeitung. Stuttgart u.a.: Kohlhammer.
- DÖRNER, Dietrich 1983a. Empirische Psychologie und Alltagsrelevanz. In: Jüttemann 1983, 13-29.
- DÖRNER, Dietrich 1983b. Das Projekt „Systemdenken“. In: Schneider 1983, 189-201.
- DÖRNER, Dietrich; KREUZIG, Heinz W.; REITHER, Franz & STÄUDEL, Thea (Hg.) 1983. Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität. Bern u.a.: Huber.
- DÖRNER, Dietrich & REITHER, Franz 1978. Über das Problemlösen in sehr komplexen Realitätsbereichen. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie 25, 527-551.

- DÖRRE, Klaus 1988. Gesellschaft ohne Steuerungszentrum? 'Risikogesellschaft' und Formwandel des Kapitalismus. *Forum Wissenschaft* 5 (Heft 1), 50-55.
- DORST, Tankred & WILSON, Robert 1987. *Parzival. Auf der anderen Seite des Sees.* (Textbuch zur Aufführung.) Hamburg: Thalia Theater.
- DUERR, Hans Peter (Hg.) 1981. *Der Wissenschaftler und das Irrationale.* Bd. 1: Beiträge aus Ethnologie und Anthropologie; Bd. 2: Beiträge aus Philosophie und Psychologie. Frankfurt a.M.: Syndikat.
- EICHHORN, Wolfgang; HAHN, Erich; MOCEK, Reinhard & RUPPRECHT, Frank (Hg.) 1983. *Erkenntnis und Wahrheit.* Berlin (DDR): Dietz.
- EINSTEIN, Albert & INFELD, Leopold 1956. *Die Evolution der Physik. Von Newton bis zur Quantentheorie.* Reinbek: Rowohlt.
- EKELAND, Ivar 1985. *Das Vorhersehbare und das Unvorhersehbare.* München: Harnack.
- ELIAS, Norbert 1976. *Über den Prozeß der Zivilisation. Soziogenetische und psychogenetische Untersuchungen* (2 Bde.). Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- ELIAS, Norbert 1983. *Engagement und Distanzierung. Arbeiten zur Wissenssoziologie* 1. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- ENGELS, Friedrich 1888/1972. Ludwig Feuerbach und der Ausgang der klassischen deutschen Philosophie. (Original 1888.) In: Marx & Engels, Bd. 21, 1972, 259-307.
- ENQUETE-KOMMISSION 1987. *Chancen und Risiken der Gentechnologie.* Der Bericht der Enquete-Kommission „Chancen und Risiken der Gentechnologie“ des 10. Deutschen Bundestages. Zur Sache. Themen parlamentarischer Beratung 1/87.
- ESSLER, Wilhelm K. 1970. *Wissenschaftstheorie I. Definition und Reduktion.* Freiburg: Alber.
- ESSLER, Wilhelm K. 1971. *Wissenschaftstheorie II. Theorie und Erfahrung.* Freiburg u.a.: Alber.
- ESSLER, Wilhelm K. 1973. *Wissenschaftstheorie III. Wahrscheinlichkeit und Induktion.* Freiburg u.a.: Alber.
- ESSLER, Wilhelm K. 1979. *Wissenschaftstheorie IV. Erklärung und Kausalität.* Freiburg u.a.: Alber.
- EYSENCK, Hans Jürgen 1967. *The biological basis of personality.* Springfield, Ill.: Thomas.
- EYSENCK, H.-J. & RACHMAN, S. 1970. *Neurosen – Ursachen und Heilmethoden. Einführung in die moderne Verhaltenstherapie.* Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- FALK, Gunter 1977. Rationalitätstheorie und Wissenschaftsgeschichte. In: Freisitzer & Haller 1977, 75-118.
- FARUQUI, Akhtar Mahmud 1986. *Science and technology: The third world's dilemma.* Impact (of science on society), no. 141, 3-14.
- FEIGL, Herbert 1970. The „orthodox“ view of theories: Remarks in defense as well as critique. In: Radner & Winokur 1970, 3-16.
- FELLNER, Günter 1983. *Wissenschaft und Geschichte. Eine Einführung in neuere Theorien.* Wien u.a.: Geyer.
- FEYERABEND, Paul K. 1975. *Über einen neueren Versuch, die Vernunft zu retten.* In: Stehr & König 1975, 479-514.
- FEYERABEND, Paul 1976. *Wider den Methodenzwang. Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie.* Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- FEYERABEND, Paul 1980. *Erkenntnis für freie Menschen. Veränderte Ausgabe.* Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- FIEDLER, Peter A. & HÖRMANN, Georg (Hg.) 1978. Aktionsforschung in Psychologie und Pädagogik. Darmstadt: Steinkopff.
- FLECK, Ludwik 1935/1980. Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. (Original 1935.) Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- FÖLLESDAL, Dagfinn; WALLÖE, Lars & ELSTER, Jon 1986. Rationale Argumentation. Ein Grundkurs in Argumentations- und Wissenschaftstheorie. (West-) Berlin u.a.: de Gruyter.
- FOERSTER, Heinz von 1985a. Sicht und Einsicht. Versuche zur operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig: Vieweg.
- FOERSTER, Heinz von 1985b. Entdecken oder Erfinden. Wie läßt sich Verstehen verstehen? In: Gumin & Mohler 1985, 27-68.
- FORJE, Lema C. & FORJE, John W. 1986. Critical perspectives on research, high technology, the multinationals and underdevelopment in Africa. Impact (of science on society), no. 141, 37-49.
- FRANKENA, William K. 1972. Analytische Ethik. Eine Einführung. München: DTV.
- FREISITZER, Kurt & HALLER, Rudolf (Hg.) 1977. Probleme des Erkenntnisfortschritts in den Wissenschaften. Wien: Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs.
- GADENNE, Volker 1984. Theorie und Erfahrung in der psychologischen Forschung. Tübingen: Mohr.
- GADENNE, Volker 1987. Darstellung und Prüfbarkeit psychologischer Theorien aus der Sicht der Aussagenkonzeption und des non-statement view. In: Amelang 1987, 191-198.
- GETHMANN, Carl Friedrich (Hg.) 1980a. Theorie des wissenschaftlichen Argumentierens. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- GETHMANN, Carl Friedrich 1980b. Die Logik der Wissenschaftstheorie. In: Gethmann 1980a, 15-42.
- GETHMANN, Carl Friedrich 1981. Wissenschaftsforschung? Zur philosophischen Kritik der nach-Kuhnschen Reflexionswissenschaften. In: Janich 1981, 9-38.
- GEUTER, Ulfried 1984. Die Professionalisierung der deutschen Psychologie in Nationalsozialismus. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- GEUTER, Ulfried 1985. Plemos panton pater – Militär und Psychologie im Deutschen Reich 1914-1945. In: Ash & Geuter 1985, 146-171.
- GIGERENZER, Gerd 1981. Messung und Modellbildung in der Psychologie. Basel: Reinhardt.
- GIESEN, Bernard & SCHMID, Michael 1976. Basale Soziologie: Wissenschaftstheorie. München: Goldmann.
- GOODMAN, Nelson 1978/1984. Ways of worldmaking. Indianapolis u.a.: Hackett (1978). Deutsch: Weisen der Welterzeugung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1984).
- GOTTSCALK, Arno & PFEIFFER, Hermannus 1987. Kapital und Wissenschaft. Personelle Verflechtungen von Banken, Industrie und Wissenschaftsproduktion. Informationsdienst Wissenschaft & Frieden 5 (Heft 2), 42-47.
- GOULD, Stephen Jay 1988. Der falsch vermessene Mensch. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- GRAUMANN, Carl-Friedrich 1960. Eigenschaften als Problem der Persönlichkeits-Forschung. In: Lersch & Thomae 1960, 87-154.
- GRAUMANN, Carl F. 1985a. Psychologie im National-Sozialismus – Eine Einführung. In: Graumann 1985b, 1-13.

- GRAUMANN, Carl F. (Hg.) 1985b. *Psychologie im Nationalsozialismus*. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- GRAWE, Klaus 1988. Der Weg entsteht beim Gehen. Ein heuristisches Verständnis von Psychotherapie. *Verhaltenstherapie & psychosoziale Praxis* 20 (Heft 1), 39-49.
- GREIF, Siegfried 1976. Ansätze zur normativen Grundlegung der Psychologie. In: Iseler & Perrez 1976, 80-111.
- GROEBEN, Norbert 1981. Die Handlungsperspektive als Theorierahmen für Forschung im pädagogischen Feld. In: Hofer 1981, 17-48.
- GROEBEN, Norbert 1985. Reflexivität des Erkenntnis-Objekts und Moralität des Erkenntnis-Subjekts – Eine Skizze. In: Lenk 1985, 138-148.
- GROEBEN, Norbert 1986. Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie. Tübingen: Francke.
- GROEBEN, Norbert; KEIL, Wolfgang & PIONTKOWSKI, Ursula (Hg.) 1988. *Zukunfts-Gestalt-Wunsch-Psychologie. Zur Gestalt psychologischer Forschung nach Manfred Sader*. Münster: Aschendorff.
- GROEBEN, Norbert & SCHEELE, Brigitte 1977. Argumente für eine Psychologie des reflexiven Subjekts. Paradigmawechsel vom behavioralen zum epistemologischen Menschenbild. Darmstadt: Steinkopff.
- GROEBEN, Norbert & WESTMEYER, Hans 1975. *Kriterien psychologischer Forschung*. München: Juventa.
- GROFFMANN, Karl Josef 1964. Die Entwicklung der Intelligenzmessung. In: Heiss 1964, 148-199.
- GRONER, Rudolf; GRONER, Marina & BISCHOF, Walter F. (Hg.) 1983. *Methods of heuristics*. Hillsdale, N.J. u.a.: Erlbaum.
- GROOT, Adrian de 1978. *Thought and choice in chess*. New York: Mouton.
- GÜNTHER, Otto 1973. Die Weiterentwicklung des Copernicanischen Weltbildes und seine Stellung in den Auseinandersetzungen am Ende des 16. und während des 17. Jahrhunderts. Johannes Kepler, Galileo Galilei und René Descartes. In: J. Herrmann 1973, 133-146.
- GUGGENBERGER, Bernd 1987. *Das Menschenrecht auf Irrtum. Anleitung zur Unvollkommenheit*. München u.a.: Hanser.
- GUHA, Anton-Andreas & PAPCKE, Sven (Hg.) 1988. *Entfesselte Forschung. Die Folgen einer Wissenschaft ohne Ethik*. Frankfurt a.M.: Fischer.
- GUMIN, Heinz & MOHLER, Armin (Hg.) 1985. *Einführung in den Konstruktivismus*. München: Oldenbourg.
- HAAG, Fritz; KRÜGER, Helga; SCHWÄRZEL, Wiltrud & WILDT, Johannes 1972. *Aktionsforschung: Forschungsstrategien, Forschungsfelder und Forschungspläne*. München: Juventa.
- HABERMAS, Jürgen 1981. *Theorie des kommunikativen Handelns*. Bd. 1: Handlungs rationalität und gesellschaftliche Rationalisierung; Bd. 2: Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- HAGER, Willi & WESTERMANN, Rainer 1983. Planung und Auswertung von Experimenten. In: Bredenkamp & Feger 1983, 24-238.
- HÄNDEL, Alfred 1964. *Wahrheit – ein Problem?* Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- HANDKE, Peter 1968. *Kaspar*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- HECKHAUSEN, Heinz 1965. Leistungsmotivation. In: Thomae 1965, 602-702.

- HEIDELBERGER, Michael 1985. Zerspaltung und Einheit: Vom logischen Aufbau der Welt zum Physikalismus. In: Dahms 1985a, 144-189.
- HEINZE, Thomas 1987. Qualitative Sozialforschung. Erfahrungen, Probleme und Perspektiven. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- HEISENBERG, Werner 1979. Quantentheorie und Philosophie. Stuttgart: Reclam.
- HEISS, Robert (Hg.) 1964. Handbuch der Psychologie. Bd. 6: Psychologische Diagnostik. Göttingen: Hogrefe.
- HEMPEL, Carl G. 1965. Aspects of scientific explanation. New York: Free Press.
- HEMPEL, Carl G. 1971. The meaning of theoretical terms: A critique of the standard empiristic construct. In: Suppes u.a. 1971, 367-378.
- HEMPEL, Carl G. 1974. Grundzüge der Begriffsbildung in der empirischen Wissenschaft. Düsseldorf: Bertelsmann.
- HEMPEL, Carl G. & OPPENHEIM, Paul 1948. Studies in the logic of explanation. Philosophy of Science 15, 135-175.
- HERRMANN, Joachim (Hg.) 1973. Nicolaus Copernicus. Das Bild vom Kosmos und die Copernicanische Revolution in den gesellschaftlichen und geistigen Auseinandersetzungen. Berlin (DDR): Akademie-Verlag.
- HERRMANN, Joachim 1973a. dtv-Atlas zur Astronomie. Tafeln und Texte. München: DTV.
- HERRMANN, Theo 1969. Lehrbuch der empirischen Persönlichkeitsforschung. Göttingen: Hogrefe.
- HERRMANN, Theo 1973. Persönlichkeitsmerkmale. Bestimmung und Verwendung in der psychologischen Wissenschaft. Stuttgart u.a.: Kohlhammer.
- HERRMANN, Theo 1976. Die Psychologie und ihre Forschungsprogramme. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- HERRMANN, Theo 1977. Psychologie und das kritisch-pluralistische Wissenschaftsprogramm. In: Schneewind 1977, 55-69.
- HERRMANN, Theo 1979. Psychologie als Problem. Herausforderungen der psychologischen Wissenschaft. Stuttgart: Klett-Cotta.
- HERRMANN, Theo 1987. Theoriendynamik in psychologischen Forschungsprogrammen. In: Brandtstädter 1987, 71-89.
- HERZOG, Walter 1984. Modell und Theorie in der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.
- HÖFFE, Otfried 1981. Sittliche Grenzen psychologischer Forschung: Zur Perspektive philosophischer Ethik. In: Kruse & Kumpf 1981, 237-261.
- HOFER, Manfred (Hg.) 1981. Informationsverarbeitung und Entscheidungsverhalten von Lehrern. München: Urban & Schwarzenberg.
- HOFSTADTER, Douglas R. 1985. Gödel, Escher, Bach; ein Endloses Geflochtenes Band. Stuttgart: Klett-Cotta.
- HOLLAND, John H.; HOLYOAK, Keith J.; NISBETT, Richard E. & THAGARD, Paul R. 1986. Induction. Processes of inference, learning, and discovery. Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press.
- HOLZKAMP, Klaus 1968. Wissenschaft als Handlung. Versuch einer neuen Grundlegung der Wissenschaftslehre. (West-) Berlin: de Gruyter
- HOLZKAMP, Klaus 1972a. Wissenschaftstheoretische Voraussetzungen kritisch-emanzipatorischer Psychologie. In: Holzkamp 1972b, 75-146.
- HOLZKAMP, Klaus 1972b. Kritische Psychologie. Vorbereitende Arbeiten. Frankfurt a.M.: Fischer.

- HOLZKAMP, Klaus 1972c. Verborgene anthropologische Voraussetzungen der allgemeinen Psychologie. In: Holzkamp 1972b, 35-73.
- HOLZKAMP, Klaus 1972d. Zum Problem der Relevanz psychologischer Forschung für die Praxis. In: Holzkamp 1972b, 9-34.
- HOLZKAMP, Klaus 1983. Grundlegung der Psychologie. Frankfurt a.M. u.a.: Campus.
- HOLZKAMP, Klaus 1986. Die Verkenning von Handlungsbegründungen als empirische Zusammenhangsannahmen in sozialpsychologischen Theorien: Methodologische Fehlorientierung infolge von Begriffsverwirrung. Zeitschrift für Sozialpsychologie 17, 216-238.
- HOYOS, Carl Graf 1965a. Verkehrsverhalten und Persönlichkeit. In: Hoyos 1965b, 77-134.
- HOYOS, Carl Graf (Hg.) 1965b. Psychologie des Straßenverkehrs. Bern u.a.: Huber.
- HUME, David 1748/1979. Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand. (Englisches Original 1748.) Stuttgart: Reclam (1979).
- ISELER, Albrecht & PERREZ, Meinrad (Hg.) 1976. Relevanz in der Psychologie. Zur Problematik von Relevanzbegriffen, -forderungen und -behauptungen. München u.a.: Reinhardt.
- JÄGER, Siegfried & STAEUBLE, Irmgard 1981. Die Psychotechnik und ihre gesellschaftlichen Entwicklungsbedingungen. In: Stoll 1981, 53-95.
- JANICH, Peter (Hg.) 1981. Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung. München: Beck.
- JANIK, Allan & TOULMIN, Stephen 1987. Wittgensteins Wien. München: Pieper.
- JANTSCH, Erich 1979. Die Selbstorganisation des Universums. Vom Urknall zum menschlichen Geist. München: Hanser.
- JOHNSTON, Ron 1976. Contextual knowledge: A model for the overthrow of the internal/external dichotomy in science. Australian and New Zealand Journal of Sociology 12, 193-203.
- JONAS, Hans 1984. Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- JONAS, Hans 1987. Technik, Medizin und Ethik. Praxis des Prinzips Verantwortung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- JONAS, Hans 1987a. Technik – Freiheit und Pflicht. Dankrede bei der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels. Abgedruckt in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 12.10.1987, 11.
- JÜRSS, Fritz 1973. Die Entwicklung des Weltbildes in der Antike. In: J. Herrmann 1973, 21-51.
- JÜTTEMANN, Gerd (Hg.) 1983. Psychologie in der Veränderung. Perspektiven für eine gegenstandsangemessene Forschungspraxis. Weinheim u.a.: Beltz.
- JÜTTEMANN, Gerd (Hg.) 1984. Neue Aspekte klinisch-psychologischer Diagnostik. Göttingen: Hogrefe.
- KAMINSKI, Gerhard 1970. Verhaltenstheorie und Verhaltensmodifikation. Entwurf einer integrativen Theorie psychologischer Praxis am Individuum. Stuttgart: Klett.
- KAMLAH, Wilhelm & LORENZEN, Paul 1973. Logische Propädeutik. Vorschule des vernünftigen Redens. Mannheim u.a.: (2. Auflage) Bibliographisches Institut.

- KANT, Immanuel 1788/1986. Kritik der praktischen Vernunft. (Original 1788.) Stuttgart: Reclam (1986).
- KATZ, Jay 1972. Experimentation with human beings. The authority of the investigator, subject, professions, and state in the human experimentation process. New York: Russell Sage Foundation.
- KIMBLE, Gregory A. & SCHLESINGER, Kurt (Hg.) 1985: Topics in the history of psychology, vol. 2. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- KIPPHARDT, Heinar 1964. In der Sache J. Robert Oppenheimer. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- KLAUS, Georg & BUHR, Manfred 1970. Philosophisches Wörterbuch. 2 Bde. Leipzig: Bibliographisches Institut.
- KLEIST, Heinrich von 1808/1982. Die Hermannsschlacht. Ein Drama. (Original 1808.) Bochum: Schauspielhaus (1982).
- KNIPPENBERG, Klaus G. 1987. Einleitung: Zur Kontroverse über das Verstehen fremden Denkens. In: Knippenberg & Luchesi 1987, 9-51.
- KNIPPENBERG, Hans G. & LUCESI, Brigitte (Hg.) 1987. Magie. Die sozialwissenschaftliche Kontroverse über das Verstehen fremden Denkens. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- KNORR, Karin D.; KROHN, Roger & WHITELEY, Richard (Hg.) 1981. The social process of scientific investigation. Dordrecht u.a.: Reidel.
- KNORR-CETINA, Karin 1984. Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- KÖNIG, Gert 1974. Hypothese, Experiment, Falsifikation. In: Rombach 1974, 2, 52-57.
- KOGON, Eugen 1985. Der SS-Staat. Das System der deutschen Konzentrationslager. München: (15. Auflage) Heyne.
- KORCH, H.; BOREK, S.; GRUNWALD, M.; LESSER, H.; PFAFF, I. & STIER, G. 1972. Die wissenschaftliche Hypothese. Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- KORNWACHS, Klaus (Hg.) 1984. Offenheit — Zeitlichkeit — Komplexität. Zur Theorie der Offenen Systeme. Frankfurt a.M. u.a.: Campus.
- KRAFT, Viktor 1968. Der Wiener Kreis. Der Ursprung des Neopositivismus. Wien u.a.: Springer.
- KRECK, Matthias 1988. Ethische Verantwortung der Naturwissenschaften. In: Guha & Papcke 1988, 28-37.
- KREIBICH, Rolf 1986. Die Wissenschaftsgesellschaft. Von Galilei zur High-Tech-Revolution. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- KRIMSKY, Sheldon 1982. Genetic alchemy. The social history of the recombinant DNA controversy. Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press.
- KRÖBER, Günter & KRÜGER, Hans-Peter (Hg.) 1987. Wissenschaft – Das Problem ihrer Entwicklung. Bd. 1: Kritische Studien zu bürgerlichen Wissenschaftsrezeptionen. Berlin (DDR): Akademie-Verlag.
- KRÖBER, Günter & LAITKO, Hubert 1972. Sozialismus und Wissenschaft. Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- KRUSE, Lenelis 1981. Alternativen zu ethisch fragwürdigen Forschungstechniken? In: Kruse & Kumpf 1981, 69-105.
- KRUSE, Lenelis & KUMPF, Martin (Hg.) 1981. Psychologische Grundlagenforschung: Ethik und Recht. Bern u.a.: Huber.
- KRUSE, Peter & STADLER, Michael 1987. Radikaler Konstruktivismus – Psychologische Überlegungen zu einem philosophischen Zweifel. In: Amelang 1987, 199-210.

- KRYSMANSKI, Hans-Jürgen 1984. Hochschulen zwischen Ökonomisierung und Militarisierung. *Blätter für deutsche und internationale Politik* 19 (Heft 10), 1219-1231.
- KUCZYNSKI, Jürgen 1972. *Studien zur Wissenschaft von den Gesellschaftswissenschaften*. Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- KÜNN, Wolfgang 1985. Wahrheit. In: Martens & Schnädelbach 1985, 116-171.
- KUHN, Thomas S. 1962/1973. *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago Press (1962). Deutsch: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1973).
- KUHN, Thomas S. 1969/1972. Postskript – 1969 zur Analyse der Struktur wissenschaftlicher Revolutionen. (Amerikan. Original 1969.) In: Weingart 1972, 287-320. (Auch in: Kuhn 1973, 3. Auflage 1976.)
- KUHN, Thomas S. 1974. Anmerkungen zu Lakatos. In: Diederich 1974, 120-134.
- KUHN, Thomas S. 1974b. Logik der Forschung oder Psychologie der wissenschaftlichen Arbeit? In: Lakatos & Musgrave 1974, 1-24.
- KUHN, Thomas S. 1977a. Objektivität, Werturteil und Theorienwahl. In: Kuhn 1977b, 421-445.
- KUHN, Thomas S. 1977b. Die Entstehung des Neuen. *Studien zur Struktur der Wissenschaftsgeschichte*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- KUHN, Thomas S. 1977c. Vorwort. In: Kuhn 1977b, 31-47.
- KUHN, Thomas S. 1977d. Die Funktion des Messens in der Entwicklung der physikalischen Wissenschaften. In: Kuhn 1977b, 254-307.
- KUTSCHERA, Franz von 1972. *Wissenschaftstheorie. Grundzüge der allgemeinen Methodologie der empirischen Wissenschaften*. 2 Bde. München: Fink.
- KUTSCHMANN, Werner 1986. *Der Naturwissenschaftler und sein Körper. Die Rolle der 'inneren Natur' in der experimentellen Naturwissenschaft der frühen Neuzeit*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- LACHMAN, Roy; LACHMAN, Janet L. & BUTTERFIELD, Earl C. 1979. *Cognitive Psychology and information processing: An introduction*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- LAITKO, Hubert 1979. *Wissenschaft als allgemeine Arbeit. Zur begrifflichen Grundlegung der Wissenschaftswissenschaft*. Berlin (DDR): Akademie-Verlag.
- LAKATOS, Imre 1974a. Die Geschichte der Wissenschaft und ihre rationale Rekonstruktion. In: Lakatos & Musgrave 1974, 271-311.
- LAKATOS, Imre 1974b. Falsifikation und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: Lakatos & Musgrave 1974, 89-189.
- LAKATOS, Imre & MUSGRAVE, Alan (Hg.) 1974. *Kritik und Erkenntnisfortschritt*. Braunschweig: Vieweg.
- LANGLEY, Pat; SIMON, Herbert A.; BRADSHAW, Gary L. & ZYTKOW, Jan M. 1987. *Scientific discovery. Computational explorations of the creative processes*. Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press.
- LARKIN, Jill; McDERMOTT, John; SIMON, Dorothea P. & SIMON, Herbert A. 1980. Expert and novice performance in solving physics problems. *Science* 208, 1335-1342.
- LAY, Rupert 1974. Typentheorie. In: Rombach 1974, 1, 112-113.
- LAZARUS, Arnold A. & DAVISON, Gerald C. 1977. Klinische Innovation in Forschung und Praxis. In: Westmeyer & Hoffmann 1977, 144-166.
- LEDERMAN, Leon M. 1985. Welchen Wert hat die Grundlagenforschung? *Spektrum der Wissenschaft*, Heft 1 (1985), 30-39.

- LENK, Hans (Hg.) 1978a. Handlungstheorien interdisziplinär II. Handlungserklärungen und philosophische Handlungsinterpretation, 1. Halbbd. München: Fink.
- LENK, Hans 1978b. Handlung als Interpretationskonstrukt. Entwurf einer konstituenten- und beschreibungstheoretischen Handlungsphilosophie. In: Lenk 1978a, 279-350.
- LENK, Hans (Hg.) 1979. Handlungstheorien interdisziplinär II. Handlungserklärungen und philosophische Handlungsinterpretation, 2. Halbbd. München: Fink.
- LENK, Hans (Hg.) 1985. Humane Experimente? Genbiologie und Psychologie. Ethik der Wissenschaften, Bd. III (hrsg. von Hans Lenk, Hansjürgen Staudinger, Elisabeth Ströker). München u.a.: Fink/Schöningh.
- LENK, Hans 1985a. Humanexperiment als Tauschvertrag? Ethische Fragen der Experimente mit Menschen unter besonderer Berücksichtigung der Psychologie. In: Lenk 1985, 69-85.
- LENK, Hans (Hg.) 1986a. Zur Kritik der wissenschaftlichen Rationalität. Freiburg u.a.: Alber.
- LENK, Hans 1986b. Einleitung des Herausgebers: Typen und Systematik der Rationalität. In: Lenk 1986a, 11-27.
- LENK, Hans 1986c. Zwischen Wissenschaftstheorie und Sozialwissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- LENK, Hans 1987. Strukturelle und empirische Implikationen: Über einige strukturinduzierte Implikationen und deren Umkehrungen in der Soziometrie und Sozialpsychologie. In: Brandtstädter 1987, 14-34.
- LENK, Hans 1988. Verantwortung in, für, durch Technik. In: Bungard & Lenk 1988, 58-78.
- LENK, Hans & FULDA, Ekkehard 1981. Zur ethischen Problematik von Humanexperimenten in der sozialpsychologischen Grundlagenforschung. In: Kruse & Kumpf 1981, 263-301.
- LENK, Wolfgang 1983. Faktorenanalyse: Ein Mythos? Historische und konzeptionelle Untersuchungen zur Faktorenanalyse und Intelligenzforschung. Weinheim u.a.: Beltz.
- LEONTJEW, Alexej N. 1973. Probleme der Entwicklung des Psychischen. Berlin (DDR): Volk und Wissen.
- LERNER, Lawrence S. & GOSSELIN, Edward A. 1987. Galileo Galilei und der Schatten des Giordano Bruno. Spektrum der Wissenschaft, Heft 1 (1987), 102-113.
- LERSCH, Philipp & THOMAE, Hans (Hg.) 1960. Handbuch der Psychologie. Bd. 4, Persönlichkeitsforschung und Persönlichkeitstheorie. Göttingen: Hogrefe.
- LEWANDOWSKI, Theodor 1978. Satz. In: Braun & Rademacher 1978, 518-520.
- LEWANDOWSKI, Theodor 1979. Linguistisches Wörterbuch. 3 Bde. Heidelberg: (3. Auflage) Quelle & Meyer.
- LEWIN, Kurt 1946/1953. Tat-Forschung und Minderheitenprobleme (1946). In: Lewin 1953a, 278-298.
- LEWIN, Kurt 1953a. Die Lösung sozialer Konflikte. Ausgewählte Abhandlungen über Gruppendynamik. Bad Nauheim: Christian.
- LIENERT, Gustav A. 1969. Testaufbau und Testanalyse. Weinheim: Beltz.
- LOHSE, Heinz; LUDWIG, Rolf; RÖHR, Michael 1982. Statistische Verfahren für Psychologen, Pädagogen und Soziologen. Berlin (DDR): Volk und Wissen.
- LORENZ, Konrad 1987. Evolution und Apriori. In: Riedl & Wuketits 1987, 13-18.

- MACCORQUODALE, Kenneth & MEEL, Paul E. 1948. On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. *Psychological Review* 55, 95-107.
- MANNHEIM, Karl 1959. Wissenssoziologie. In: Vierkandt 1959, 659-680.
- MARTENS, Ekkehard & SCHNÄDELBACH, Herbert (Hg.) 1985. Philosophie. Ein Grundkurs. Reinbek: Rowohlt.
- MARX, Karl 1844/1973. Ökonomisch-philosophische Manuskripte. (Original 1844.) In: Marx & Engels (1973), 465-588.
- MARX, Karl & ENGELS, Friedrich 1972; 1973. Werke, Bd. 21 (1972). Werke, Ergänzungsband, 1. Teil (1973). Berlin (DDR): Dietz.
- MASLOW, Abraham H. 1977. Die Psychologie der Wissenschaft. Neue Wege der Wahrnehmung und des Denkens. München: Goldmann.
- MASON, Stephen F. 1961. Geschichte der Naturwissenschaft in der Entwicklung ihrer Denkweisen. Stuttgart: Kröner.
- MASTERMAN, Margaret 1974. Die Natur eines Paradigmas. In: Lakatos & Musgrave 1974, 59-88.
- MATURANA, Humberto R. 1982. Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie. Braunschweig u.a.: Vieweg.
- MATURANA, Humberto & VARELA, Francisco 1987. Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens. Bern u.a.: Scherz.
- MEADOWS, Dennis; MEADOWS, Donella; ZAHN, Erich & MILLING, Peter 1973. Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Reinbek: Rowohlt.
- MEHAN, Hugh & WOOD, Houston 1976. Fünf Merkmale der Realität. In: Weingarten u.a. 1976, 29-63.
- MEHLHORN, Gerlinde & MEHLHORN, Hans-Georg 1985. Begabung, Schöpfung, Persönlichkeit. Zur Psychologie und Soziologie des Schöpfertums. Berlin (DDR): Akademie-Verlag.
- MEILI, Richard 1949/50. Die theoretische und praktische Bedeutung der Faktorenanalyse. *Psychologische Rundschau* 1, 141-147.
- MESZAROS, Istvan 1973. Der Entfremdungsbegriff bei Marx. München: List.
- MICHAELIS, Wolfgang (Hg.) 1981. Bericht über den 32. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Zürich 1980. Bd. 1. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- MILGRAM, Stanley 1974. Das Milgram-Experiment. Zur Gehorsamsbereitschaft gegenüber Autorität. Reinbek: Rowohlt.
- MITSCHEHLICH, Alexander & MIELKE, Fred 1947. Das Diktat der Menschenverachtung. Heidelberg: Lambert Schneider. Auch erschienen als: Medizin ohne Menschlichkeit. Dokumente des Nürnberger Ärzteprozesses. Frankfurt a.M.: Fischer 1987.
- MOSER, Heinz 1975. Aktionsforschung als kritische Theorie der Sozialwissenschaften. München: Kösel.
- MÜLLER, Heiner 1988. Revolutionsstücke. Stuttgart: Reclam.
- MULKAY, Michael 1981. Wissen und Nutzen. Implikationen für die Wissenssoziologie. In: Stehr & Mulkay 1981a, 52-72.
- NARSKI, Igor 1983. Die marxistisch-leninistische Lehre von der relativen und absoluten Wahrheit und der kritische Rationalismus. In: Eichhorn u.a. 1983, 9-45.
- NEBER, H. (Hg.) 1987a. Angewandte Problemlösepsychologie. Münster: Aschendorff.
- NEBER, H. 1987b. Angewandte Problemlösepsychologie. In: Neber 1987a, 1-117.

- NEEDHAM, Joseph 1977. Wissenschaftlicher Universalismus. Über Bedeutung und Besonderheit der chinesischen Wissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- NEISSER, Uric 1979. Kognition und Wirklichkeit. Prinzipien und Implikationen der kognitiven Psychologie. Stuttgart: Klett-Cotta.
- NELSON, Benjamin 1986. Der Ursprung der Moderne. Vergleichende Studien zum Zivilisationsprozeß. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- NEURATH, Otto 1981. Gesammelte philosophische und methodologische Schriften. 2 Bde. Wien: Holder-Pichler-Tempsky.
- NEWELL, Allen & SIMON, Herbert A. 1972. Human problem solving; Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- NORD-SÜD-KOMMISSION 1980. Bericht der Unabhängigen Kommission für Internationale Entwicklungsfragen: Das Überleben sichern. Gemeinsame Interessen der Industrie- und Entwicklungsländer. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- OESER, Erhard 1987. Das Realitätsproblem. In: Riedl & Wuketits, 41-50.
- OPP, Karl-Dieter 1976. Methodologie der Sozialwissenschaften. Einführung in Probleme ihrer Theoriebildung. Reinbek: Rowohlt.
- PALERMO, David S. 1971. Is a scientific revolution taking place in psychology? *Science Studies* 1, 135-155.
- PAPCKE, Sven 1988. Wissenschaft und Ethik – ein Dilemma. In: Guha & Papcke 1988, 10-27.
- PAPWORTH, Maurice Henry 1968. Menschen als Versuchskaninchen. Experiment und Gewissen. Zürich u.a.: Albert Müller.
- PARDUCCI, Allen & SARRIS, Viktor 1986. Der experimentelle Ansatz – Sackgasse oder „via regia“ für die Psychologie? In: Sarris & Parducci 1986, 13-26.
- PARTHEY, Heinrich (Hg.) 1970. Problemtypen bei der Hypothesen- und Prognosebildung. II. Tagung zur Problemtheorie. Rostocker Philosophische Manuskripte, Heft 7. Rostock: Universität Rostock.
- PARTHEY, Heinrich; VOGEL, Heinrich & WÄCHTER, Wolfgang (Hg.) 1966. Problemstruktur und Problemverhalten in der wissenschaftlichen Forschung. Rostocker Philosophische Manuskripte, Heft 3. Rostock: Universität Rostock.
- PARTHEY, Heinrich; VOGEL, Heinrich & WÄCHTER, Wolfgang 1970. Problemtypen bei der Hypothesen- und Prognosenbildung. In: Parthey 1970, 7-23.
- PAWLIK, Kurt (Hg.) 1976. Diagnose der Diagnostik. Beiträge zur Diskussion der psychologischen Diagnostik in der Verhaltensmodifikation. Stuttgart: Klett.
- PERROW, Charles 1988. Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Frankfurt a.M. u.a.: Campus.
- PIAGET, Jean 1973. Einführung in die genetische Erkenntnistheorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- PIEPER, Annemarie 1985. Das Gute. In: Martens & Schnädelbach 1985, 262-305.
- PLATON 1987. (Original ca. 387 bis 367 v.u.Z.) Phaidon. Stuttgart: Reclam.
- POLANYI, Michael 1966/1985. The tacit dimension. Garden City, N.Y.: Doubleday (1966). Deutsch: Implizites Wissen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1985).
- POPPER, Karl R. 1963. Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge. London: Routledge & Kegan.
- POPPER Karl R. 1964. Naturgesetze und theoretische Systeme. In: Albert 1964, 87-102.
- POPPER, Karl R. 1973. Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hamburg: Hoffmann & Campe.

- POPPER, Karl R. 1934/1973a. Logik der Forschung. (1. Auflage: Wien: Springer 1934.) Tübingen: (5. Aufl.) Mohr.
- POPPER, Karl R. 1974. Die Normalwissenschaft und ihre Gefahren. In: Lakatos & Musgrave 1974, 51-57.
- POPPER, Karl R. 1979. Ausgangspunkte. Meine intellektuelle Entwicklung. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- PORTELE, Gerhard 1981. Entfremdung bei Wissenschaftlern. Soziale Vorstellungen von Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen über „Wissenschaft“ und „Moral“. Frankfurt a.M.: Campus.
- POSCH, Günter (Hg.) 1981. Kausalität. Neue Texte. Stuttgart: Reclam.
- PRIGOGINE, Ilya 1979. Vom Sein zum Werden. Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften. München u.a.: Piper.
- PRIM, Rolf & TILMANN, Heribert 1973. Grundlagen einer kritisch-rationalen Sozialwissenschaft. Studienbuch zur Wissenschaftstheorie. Heidelberg: Quelle & Meyer.
- PRZELECKI, Marian 1980. analytisch/synthetisch. In: Speck 1980, 1, 16-20.
- RADNER, Michael & WINOKUR, Stephen (Hg.) 1970. Minnesota studies in the philosophy of science. Vol. IV. Analyses of theories and methods of physics and psychology. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- RADNITZKY, Gerard 1980. Theorienbegründung oder begründete Theorienpräferenz. In: Radnitzky & Andersson 1980a, 317-370.
- RADNITZKY, Gerard & ANDERSSON, Gunnar (Hg.) 1980a. Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft. Tübingen: Mohr.
- RADNITZKY, Gerard & ANDERSSON, Gunnar 1980b. Gibt es objektive Kriterien für den Fortschritt der Wissenschaft? In: Radnitzky & Andersson 1980a, 3-24.
- RADNITZKY, Gerard & ANDERSSON, Gunnar (Hg.) 1981. Voraussetzungen und Grenzen der Wissenschaft. Tübingen: Mohr.
- RAEITHEL, Arne 1985. Das Lebendige, das Tote und die Symbolmaschinen. Düsseldorf: Debatte (1985), Heft 1, 29-39.
- RAVETZ, J.R. 1973. Die Krise der Wissenschaft. Probleme der industrialisierten Forschung. Neuwied u.a.: Luchterhand.
- RAWLS, John 1975. Eine Theorie der Gerechtigkeit. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- REGENBOGEN, Arnim 1987. Ethische Probleme sozialwissenschaftlichen Experimentierens. In: Sandkühler & Holz 1987, 260-275.
- RIEDL, Rupert & WUKETITS, Franz M. (Hg.) 1987. Die Evolutionäre Erkenntnistheorie. Bedingungen, Lösungen, Kontroversen. (West-) Berlin u.a.: Parey.
- RILLING, Rainer 1985. Konsequenzen der „Strategic Defense Initiative“ für die Forschungspolitik. Blätter für deutsche und internationale Politik 30 (Heft 6), 668-684.
- ROMBACH, Heinrich (Hg.) 1974. Wissenschaftstheorie. Bd. 1: Probleme und Positionen der Wissenschaftstheorie; Bd. 2: Struktur und Methode der Wissenschaften. Freiburg u.a.: Herder.
- RUBEN, Peter 1978a. Dialektik und Arbeit der Philosophie. Köln: Pahl-Rugenstein.
- RUBEN, Peter 1978b. Wissenschaft als allgemeine Arbeit. Über Grundfragen der marxistisch-leninistischen Wissenschaftsauffassung. In: Ruben 1978a, 9-51.
- RUBINSTEIN, Sergej L. 1957/1962. Sein und Bewußtsein. Die Stellung des Psychischen im allgemeinen Zusammenhang der Erscheinungen in der materiellen Welt. (Russ. Original 1957.) Berlin (DDR): Akademie-Verlag.
- RUSCH, Gebhard 1987. Erkenntnis, Wissenschaft, Geschichte. Von einem konstruktivistischen Standpunkt. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

- SADER, Manfred 1986. Rollenspiel als Forschungsmethode. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- SANDKÜHLER, Hans Jörg (Hg.) 1975. Marxistische Wissenschaftstheorie. Studien zur Einführung in ihren Forschungsbereich. Frankfurt a.M.: Fischer Athenäum.
- SANDKÜHLER, Hans Jörg & HOLZ, Hans Heinz (Hg.): Dialektik 14. Humanität, Vernunft und Moral in der Wissenschaft. Köln: Pahl-Rugenstein.
- SARRIS, Viktor & PARDUCCI, Allen (Hg.) 1986. Die Zukunft der experimentellen Psychologie. Weinheim u.a.: Beltz.
- SCHÄFER, Lothar & SCHNELLE, Thomas 1980. Ludwik Flecks Begründung der soziologischen Betrachtungsweise in der Wissenschaftstheorie. In: Fleck 1980, VII-XLIX.
- SCHEELE, Brigitte & GROEBEN, Norbert 1988. Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien. Tübingen: Francke.
- SCHIERENBERG-SEEGER, Mechthild & SEEGER, Falk (Hg.) 1978. Die gesellschaftliche Verantwortung der Psychologen. Bd. 1: Texte zur Diskussion in den USA. Darmstadt: Steinkopff.
- SCHMIDT, Siegfried J. (Hg.) 1987. Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- SCHMIDT, Siegfried J. 1987a. Der Radikale Konstruktivismus: Ein neues Paradigma im interdisziplinären Diskurs. In: Schmidt 1987, 11-88.
- SCHMIDT, Wolfgang 1981. Struktur, Bedingungen und Funktionen von Paradigmen und Paradigmenwechsel. Eine wissenschafts-historisch-systematische Untersuchung der Theorie T.S. Kuhns am Beispiel der Empirischen Psychologie. Frankfurt a.M. u.a.: Lang.
- SCHNÄDELBACH, Herbert 1985. Vernunft. In: Martens & Schnädelbach 1985, 77-115.
- SCHNEEWIND, Klaus A. 1969. Methodisches Denken in der Psychologie. Bern u.a.: Huber.
- SCHNEEWIND, Klaus A. (Hg.) 1977. Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Psychologie. München u.a.: Reinhardt.
- SCHNEIDER, Christoph (Hg.) 1983. Forschung in der Bundesrepublik Deutschland. Weinheim: Verlag Chemie.
- SCHRÖDINGER, Erwin 1954/1987. Die Natur und die Griechen. (Englisches Original 1954.) Wien u.a.: Paul Zsolnay (1987).
- SCHULER, Heinz 1980. Ethische Probleme psychologischer Forschung. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- SCHULER, Heinz 1981. Ethische Probleme des psychologischen Forschungsprozesses. Der Stand der Diskussion. In: Kruse & Kumpf 1981, 13-39.
- SCHULER, Heinz 1985. Überlegungen zur Ethik des Humanexperiments: Der Forschungsprozeß in der Psychologie. In: Lenk 1985, 86-102.
- SCHWEMMER, Oswald 1987. Handlung und Struktur. Zur Wissenschaftstheorie der Kulturwissenschaften. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- SEEGER, Falk 1977. Relevanz und Entwicklung der Psychologie. Darmstadt: Steinkopff.
- SEEGER, Falk & STADLER, Michael (Hg.) 1982. Die gesellschaftliche Verantwortung der Psychologen II. Die Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland. Darmstadt: Steinkopff.
- SEIFFERT, Helmut 1971. Einführung in die Wissenschaftstheorie. 1. Bd.: Sprachanalyse, Deduktion, Induktion in Natur- und Sozialwissenschaften. München: Beck.

- SEIFFERT, Helmut 1985. Einführung in die Wissenschaftstheorie. Bd. 3: Handlungstheorie, Modallogik, Ethik, Systemtheorie. München: Beck.
- SHILS, Edward (Hg.) 1986. Criteria for scientific development: Public policy and national goals. Cambridge, Mass. u.a.: MIT-Press.
- SIMON, Herbert A.; LANGLEY, Patrick W. & BRADSHAW, Gary L. 1981. Scientific discovery as problem solving. *Synthese* 47, 1-27.
- SKRIBEKK, Gunnar (Hg.) 1977. Wahrheitstheorien. Eine Auswahl aus den Diskussionen über Wahrheit im 20. Jahrhundert. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- SKRIBEKK, Gunnar 1977a. Einleitung. In: Skribekk 1977, 8-34.
- SPECK, Josef (Hg.) 1979. Grundprobleme der großen Philosophen. Philosophie der Gegenwart I. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- SPECK, Josef 1980. Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. 3 Bde. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- SPIEGEL-RÖSING, I.S. 1973. Wissenschaftsentwicklung und Wissenschaftssteuerung. Einführung und Material zur Wissenschaftsforschung. Frankfurt a.M.: Athenäum.
- SPINNER, Helmut 1974. Pluralismus als Erkenntnismodell. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- SPRUNG, Lothar & SPRUNG, Helga 1984. Grundlagen der Methodologie und Methodik der Psychologie. Eine Einführung in die Forschungs- und Diagnosemethodik für empirisch arbeitende Humanwissenschaftler. Berlin (DDR): Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- STACHOWIAK, Herbert 1973. Allgemeine Modelltheorie. Wien u.a.: Springer.
- STADLER, Michael & KRUSE, Peter 1986. Gestalttheorie und Theorie der Selbstorganisation. *Gestalt Theory* 8, 75-98.
- STAEUBLE, Irmgard 1985. 'Subjektpsychologie' oder 'subjektlose Psychologie' – Gesellschaftliche und institutionelle Bedingungen der Herausbildung der modernen Psychologie. In: Ash & Geuter 1985, 19-44.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1969. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. I: Wissenschaftliche Erklärung und Begründung. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1970. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. II: Theorie und Erfahrung. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1973. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. II, 2: Theoriestrukturen und Theoriendynamik. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1974. Theoriendynamik und logisches Verständnis. In: Diederich 1974, 167-209.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1978. Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Eine kritische Einführung. Bd. 1. Stuttgart: Kröner.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1979. Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart: Reclam.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1979b. Rudolf Carnap: Induktive Wahrscheinlichkeit. In: Speck 1979, 45-97.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1983. Die Entwicklung des Forschungsprogramms „Strukturalistische Wissenschaftsphilosophie“. In: Schneider 1983, 151-153.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1983a. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. I: Erklärung, Begründung, Kausalität. (West-) Berlin u.a.: (2. verbesserte und erweiterte Auflage) Springer.

- STEGMÜLLER, Wolfgang 1986a. Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Eine kritische Einführung. Bd. 3. Stuttgart: Kröner.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1986b. Hauptströmungen der Gegenwartsphilosophie. Eine kritische Einführung. Bd. 2. Stuttgart: Kröner.
- STEGMÜLLER, Wolfgang 1986c. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. II: Theorie und Erfahrung. Dritter Teilbd.: Die Entwicklung des neuen Strukturalismus seit 1973. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- STEHR Nico & KÖNIG, René (Hg.) 1975. Wissenschaftssoziologie. Studien und Materialien. (Sonderheft 18 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie.) Opladen: Westdeutscher Verlag.
- STEHR, Nico & MEJA, Volker (Hg.) 1981a. Wissenssoziologie. (Sonderheft 22 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie.) Opladen: Westdeutscher Verlag.
- STEHR, Nico & MEJA, Volker 1981b. Wissen und Gesellschaft. In: Stehr & Meja 1981a, 7-19.
- STEINER, H. 1975. Der sozialökonomische Charakter der Vergesellschaftung der Wissenschaft als theoretische und methodologische Grundlage für ihre wissenschaftstheoretische Analyse. In: Sandkühler 1975, 69-93.
- STOLL, Francois (Hg.) 1981. Die Psychologie des 20. Jahrhunderts. Bd. XII: Anwendungen im Berufsleben. Arbeits-, Wirtschafts- und Verkehrspsychologie. Zürich: Kindler.
- STRASSER, Hermann & KNORR, Karin D. (Hg.) 1976. Wissenschaftssteuerung. Soziale Prozesse der Wissenschaftsentwicklung. Frankfurt a.M.: Campus.
- SUPPES, Patrick; NAGEL, Ernest & TARSKI, Alfred (Hg.) 1971. Logic, methodology and philosophy of science IV. Stanford, Calif.: Stanford University Press.
- TARSKI, Alfred 1944/1977. Die semantische Konzeption der Wahrheit und die Grundlagen der Semantik. (Original 1944.) In: Skribekk 1977, 140-188.
- THOMAE, Hans (Hg.) 1965. Handbuch der Psychologie. Bd. 2: Allgemeine Psychologie II: Motivation. Göttingen: Hogrefe.
- TUIAVII 1977. Der Papalagi. Die Reden des Südseehäuptlings Tuiavii aus Tiavea. Zürich: Tanner & Staehlin.
- UEXKÜLL, Jakob von & KRISZAT, Georg 1983. Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre. Frankfurt a.M.: Fischer.
- VIERKANDT, Alfred (Hg.) 1959. Handwörterbuch der Soziologie. Stuttgart: Enke.
- VOGEL, Heinrich (Hg.) 1972. Marxistisch-leninistische Problemtheorie und Einzelwissenschaften. Rostocker Philosophische Manuskripte, Heft 9. Rostock: Universität Rostock.
- WARREN, Neil 1971. Is a scientific revolution taking place in psychology? Doubts and reservations. *Science Studies* 1, 407-413.
- WEBER, Max 1922/1958. Wissenschaft als Beruf. Gedanken anlässlich einer Studentenversammlung 1919, die über Berufsfragen orientiert werden sollte. (Original 1922.) Stifterverband-Schriftenreihe zur Förderung der Wissenschaft, Heft 3 (1958), 3-37.
- WEINGART, Peter (Hg.) 1972a. Wissenschaftssoziologie. Bd. 1: Wissenschaftliche Entwicklung als sozialer Prozeß; Bd. 2: Determinanten wissenschaftlicher Entwicklung. Frankfurt a.M.: Fischer Athenäum.
- WEINGART, Peter 1972b. Wissenschaftsforschung und wissenschaftssoziologische Analyse. In: Weingart 1972a, 1, 11-42.

- WEINGART, Peter 1976. Wissensproduktion und soziale Struktur. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- WEINGART, Peter & WINTERHAGER, Matthias 1984. Die Vermessung der Forschung. Theorie und Praxis der Wissenschaftsindikatoren. Frankfurt a.M.: Campus.
- WEINGARTEN, Elmar; SACK, Fritz & SCHENKEIN, Jim (Hg.) 1976. Ethnomethodologie. Beiträge zu einer Soziologie des Alltagshandelns. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- WEIZENBAUM, Joseph 1986. Ohne uns geht's nicht weiter. „Künstliche Intelligenz“ und Verantwortung der Wissenschaftler. Blätter für deutsche und internationale Politik 31 (Heft 9), 1037-1045.
- WEIZSÄCKER, Carl Friedrich von 1983. Wahrnehmung der Neuzeit. München: Hanser.
- WEIZSÄCKER, Christine von & WEIZSÄCKER, Ernst U. von 1984. Fehlerfreundlichkeit. In: Kornwachs 1984, 167ff.
- WENDT, Dirk 1983. Statistische Entscheidungstheorie und Bayes-Statistik. In: Bredenkamp & Feger 1983, 471-529.
- WERBIK, Hans 1978. Handlungstheorien. Stuttgart u.a.: Kohlhammer.
- WERBIK, Hans 1987. Existenzpsychologie. In: Amelang 1987, 211-219.
- WESTERMANN, Rainer 1987a. Zur Anwendung der strukturalistischen Theorienkonzeption in der Psychologie. In: Amelang 1987, 169-178.
- WESTERMANN, Rainer 1987b. Strukturalistische Theorienkonzeption und empirische Forschung in der Psychologie. Eine Fallstudie. (West-) Berlin u.a.: Springer.
- WESTMEYER, Hans 1972. Logik der Diagnostik. Stuttgart: Kohlhammer.
- WESTMEYER, Hans 1976. Grundlagenprobleme psychologischer Diagnostik. In: Pawlik 1976, 71-101.
- WESTMEYER, Hans 1977. Verhaltenstherapie: Anwendung von Verhaltenstheorien oder kontrollierte Praxis? Möglichkeiten und Probleme einer theoretischen Fundierung der Verhaltenstherapie. In: Westmeyer & Hoffmann 1977, 187-203.
- WESTMEYER, Hans 1979. Die rationale Rekonstruktion einiger Aspekte psychologischer Praxis. In: Albert & Stapf 1979, 139-161.
- WESTMEYER, Hans 1981. Zur Paradigmadiskussion in der Psychologie. In: Michaelis 1981, 115-126.
- WESTMEYER, Hans 1984. Diagnostik und therapeutische Entscheidung: Begründungsprobleme. In: Jüttemann 1984, 77-101.
- WESTMEYER, Hans 1987. Zum Problem des empirischen Gehalts psychologischer Theorien – Eine Analyse am Beispiel der Theorie der Verhaltensinteraktion in Dyaden. In: Brandtstädter 1987, 35-70.
- WESTMEYER, Hans 1987a. Möglichkeiten der Begründung therapeutischer Entscheidungen. In: Caspar 1987, 20-31.
- WESTMEYER, Hans 1988. Anforderungen an den psychologischen Forscher: Was dürfen wir verlangen? In: Groeben u.a. 1988, 13-37.
- WESTMEYER, Hans (Hg.) 1989. Psychological theories from a structuralist point of view. (West-)Berlin u.a.: Springer.
- WESTMEYER, Hans & HOFFMANN, Nicolas (Hg.): Verhaltenstherapie. Grundlegende Texte. Hamburg: Hoffmann & Campe.
- WESTMEYER, Hans & NELL, Verena 1987. Psychologische Theorien aus strukturalistischer Sicht: Das Beispiel der Theorie der Verhaltensinteraktion. In: Amelang 1987, 179-190.
- WESTMEYER, Hans; WINKELMANN, Katharina & HANNEMANN, Jörg 1987. Verhaltensinteraktion. (1) Intrasituationale dynamische Interaktion. Arbeitsberichte des Instituts für Psychologie der Freien Universität Berlin Nr. 5.
- WILLE, Joachim 1988. Wissenschaft im Gen-Rausch. In: Guha & Papcke 1988, 117-133.

- WITTGENSTEIN, Ludwig 1921/1966. Tractatus logico-philosophicus. Logisch-philosophische Abhandlung. (Erstveröffentlichung 1921.) Frankfurt a.M.: Suhrkamp (1966).
- WOHLGENANNT, Rudolf 1969. Was ist Wissenschaft? Braunschweig: Vieweg.
- WOLKOW, G.N. 1970. Soziologie der Wissenschaft. Studien zur Erforschung von Wissenschaft und Technik. Berlin (DDR): Dietz.
- WOTTAWA, Heinrich 1980. Grundriß der Testtheorie. München: Juventa.

Namenverzeichnis

- Adam 202
Adorno 202
Agazzi 50
Ahrweiler 202
Albert 75, 202
Altmann 226
Anaxagoras 2f., 13, 162
Anaximander 2
Anderson 73
Andersson 175, 180
Angress 220
Archimedes 4, 184f.
Ardila 74, 115
Aristarch 4f., 14
Aristoteles 2, 4, 98, 181
Autorenkollektiv Wissenschaftspsychologie 54, 113, 146, 225
- Bammé 78
Bateson, G. 10, 28, 142, 154, 209, 229
Bateson, M.C. 142, 154
Bayertz 67f., 200
Beck 104, 213-215
Beckermann 152, 160f.
Beky 83
Ben-David 53
Bergold 84, 124, 227
Bernal 52, 55, 59
Birnbacher 218
Bischof 12, 19
Böhme 60, 205
Bohr 87
Borkin 55f.
Bortz 113, 118, 132, 134, 137
Brander 71f.
Brandstädter 127, 195
Brecht 13, 17, 220
Breuer 84, 92, 122, 124, 172, 227
Bridgeman 115
Brieler 58
Briskman 188
Bromme 72, 74, 170, 172
Bruner 106
Buhr 26, 113, 126, 226
- Bungard 82
Bunge 71, 74f., 105, 107, 110, 112, 115, 132f., 140, 152, 170-172
Burrichter 59
- Campbell 118
Cardano 84
Carnap 8, 25, 35, 38, 107, 112, 115f., 137, 158f., 183
Carson 154
Cattell 120
Chalmers 40f., 178
Chargaff 61
Comte 40
Cook 118
Crutchfield 8, 10
- Dahlstrom 57
Dahms 38f., 42, 67
Damerow 76f.
Dannemann 6
Darwin 12, 96, 146
Davison 173
Descartes 13, 23, 53
Devereux 81f., 86f.
Dewey 145
Diederich 59
Dilthey 83
Dingler 67
Ditfurth 210, 228
Dörner 20f., 71-73, 76, 155, 210f.
Dörre 214
Dorst 93
Dray 161
Duerr 200
- Eichhorn 144
Einstein 8, 12, 15
Ekeland 2, 9f.
Elias 53, 78, 81, 84f.
Engels 31
Epimenides 141
Essler 105, 142
Eudoxos 3
Eysenck 155, 168

- Falk 200
 Faruqui 64
 Feigl 38, 180, 183
 Fellner 59
 Feyerabend 2, 7, 16, 22, 65, 100-102,
 180-182, 197, 199f.
 Fiedler 227
 Fleck 99f.
 Flick 124
 Föllesdal 105, 126
 Foerster 89, 91
 Forje 64
 Frankena 221
 Freud 133, 193
 Fulda 219-221

 Gadenne 117, 137, 141, 188, 195
 Galilei 6f., 12f., 15-17, 53, 77, 181
 Gethmann 67, 198
 Geuter 58
 Giesen 155f., 159, 163
 Gigerenzer 78
 Gödel 38
 Goodman 28
 Gosselin 13
 Gottschalk 56
 Gould 78
 Graumann 57, 133
 Grawe 173
 Greif 218
 Groeben 21, 37, 78, 83, 92, 105, 108,
 110, 112, 116-119, 121-124, 127f., 130,
 133, 135, 137, 140-142, 144-146, 148,
 150, 153, 155, 160-162, 165, 183, 188,
 202, 219, 226f.
 Groffmann 115
 Groner 72
 de Groot 73
 Günther 13
 Guggenberger 215
 Gumin 89

 Händel 146
 Haag 227
 Haber 55
 Habermas 145, 169, 198, 226
 Hager 137
 Handke 107
 Heckhausen 191

 Heidelberger 39
 Heinze 227
 Heisenberg 12, 15, 87
 Hempel 37, 107, 110, 113, 144, 149-151,
 157, 159, 163, 183
 Herrmann, J. 2, 8
 Herrmann, Th. 75f., 78, 116-118, 120,
 153, 171f., 178, 188-193, 199
 Herzog 78
 Himmler 203f., 219
 Höffe 218f.
 Hömberg 72, 74, 170, 172
 Hörmann 227
 Hoerster 218
 Hoffmann 173
 Hofstadter 142
 Holland 74
 Holzkamp 38, 40, 67, 78, 82, 92, 122f.,
 127, 138f., 141, 169, 195, 224-227
 Hoyos 191
 Hume 25, 152
 Huygens 96

 Infeld 8
 Iseler 224, 226

 Jäger 57
 James 145
 Janik 39
 Jantsch 9f.
 Johnston 59
 Jonas 61, 208, 212, 215-217, 221
 Jürss 2-4

 Kaminski 172
 Kamlah 113, 145
 Kant 126, 159, 218
 Katz 204
 Kepler 3, 6f., 11, 14, 73, 84
 Kipphardt 205, 207f.
 Klaus 26, 113, 126, 226
 Kleist 147, 220
 Knippenberg 198
 Knorr 59, 103
 Knorr-Cetina 72, 77, 80, 103, 132, 198
 König 103, 132
 Kogon 55, 203f.
 Kopernikus 4-7, 13, 15f., 18, 23, 96, 178,
 181
 Korch 132

- Kraft 38, 42, 115, 121
 Kreck 226
 Kreibich 51, 53-56, 60, 63
 Krinsky 212
 Kriszat 32
 Kröber 59, 68
 Krüger 59
 Kruse 89, 218, 222
 Krysmanski 56
 Künne 144
 Kuczynski 226
 Kuhn 6, 14, 16, 21, 48, 59f., 65, 67f., 71, 73f., 79, 94-100, 103, 131, 146, 175f., 183, 185f., 188, 192, 197, 199f.
 Kumpf 222
 Kutschera 105, 140, 150, 152
 Kutschmann 53, 78, 81, 84
 Lachman 188
 Laitko 68
 Lakatos 49, 59, 146, 175-181, 188, 197, 200
 Langley 71, 73f.
 Laplace 8
 Larkin 73
 Lay 142
 Lazarus 173
 Lederman 62
 Lefevre 76f.
 Lenk 78, 83, 94, 122, 153, 160, 164f., 171, 188, 200, 219-222
 Leontjew 122
 Lerner 13
 Lewandowski 125
 Lewin 226
 Lienert 118
 Lohse 137
 Lorenz 32
 Lorenzen 113, 145
 Luchesi 198
 MacCorquodale 116
 Mach 40
 Mackie 152
 Mannheim 92, 94
 Marx 37, 68f., 76, 113, 120, 145, 225f.
 Maslow 78, 82f., 85
 Mason 2
 Masterman 95
 Maturana 29, 89-91
 Maxwell 9, 20
 Meadows 63
 Meel 116
 Mehan 22
 Mehlhorn 73
 Meili 78
 Meja 94
 Meszaros 120
 Mielke 203f., 219
 Milgram 222
 Mill 40, 149
 Mitscherlich 203f., 219
 Mohler 89
 Moser 226f.
 Müller 220
 Mulkay 94
 Musgrave 175
 Narski 146
 Neber 71, 73
 Needham 52
 Neisser 32f., 37
 Nelson 52, 63
 Neurath 35, 38, 40, 144
 Newell 71
 Newton 6, 8-12, 19, 53, 84, 96, 98, 184-186
 Neymann 137
 Nord-Süd-Kommission 64
 Novalis 45
 Ockham 140
 Oeser 30
 Offe 221
 Ohm 73
 Opp 107, 110, 113f., 117, 119, 125, 132, 140f., 151
 Oppenheim 149, 150f.
 Oppenheimer 205, 207f.
 Palermo 188
 Papcke 92
 Pappworth 204, 218
 Parducci 20
 Parmenides 2
 Parthey 71
 Pawlow 168
 Pearson 137
 Peirce 145

- Perrez 224, 226
 Perrow 154, 200, 211-213
 Pfeiffer 56
 Piaget 32, 106
 Pieper 218
 Platon 2f., 162, 229
 Poincaré 8
 Polanyi 80
 Popper 26, 36, 42-49, 65f., 75, 126f.,
 130f., 134, 140f., 146, 149, 163, 167,
 176, 199
 Portele 223
 Posch 152
 Prigogine 9f.
 Prim 105, 107, 109, 113f., 117, 119, 140-
 142, 163, 168, 183
 Przelecki 126
 Ptolemäus 4f., 7, 15, 18, 96, 181
 Pythagoras 2

 Rachman 168
 Radnitzky 175, 180
 Raeithel 78
 Ravetz 77, 79
 Rawls 221
 Reagan 206
 Regenbogen 221
 Reither 21, 210
 Rilling 56
 Ruben 68f.
 Rubinstein 27
 Rusch 89
 Russell 38, 142

 Sader 219
 Sarris 20
 Schäfer 99
 Scheele 121f., 188, 227
 Schierenberg-Seeger 224
 Schlick 38
 Schmid 155f., 159, 163
 Schmidt, S.J. 89
 Schmidt, W. 188
 Schnädelbach 200
 Schneewind 116
 Schnelle 99
 Schrödinger 82
 Schuler 204, 218-220, 222f.
 Schwemmer 21, 81, 121, 130, 161

 Seeger 76, 140, 170, 173, 183, 224
 Seiffert 107f., 110, 113, 218
 Shakespeare 147
 Shils 61
 Simon 71, 73f.
 Skinner 168, 178
 Skribekk 144f.
 Sneed 183f.
 Sokrates 141, 162
 Spearman 78
 Spiegel-Rösing 59, 95
 Spinner 49, 177
 Sprung 113f.
 Stachowiak 166f., 174
 Stadler 89, 224
 Staeuble 57f.
 Stegmüller 37f., 42, 67, 99, 105, 108,
 110f., 113, 115, 119, 126f., 131, 137,
 146, 148f., 151-153, 155-157, 159-166,
 183-188, 190, 192, 198, 200
 Stehr 94, 103
 Steiner 59
 Strasser 59
 Suppes 184

 Tarski 142f.
 Teller 206
 Thales 2
 Thurstone 78
 Tilmann 105, 107, 109, 113f., 117, 119,
 140-142, 163, 168, 183
 Topitsch 202
 Toulmin 39
 Tuiaui 102f.

 Uexküll 32

 Varela 89, 90
 Vogel 71

 Warren 188
 Weber 201f.
 Weingart 58f., 62, 68, 103
 Weizenbaum 56
 Weizsäcker, C.F. 49
 Weizsäcker, Ch. 215
 Weizsäcker, E.U. 215
 Wendt 137, 140
 Werbik 161, 174
 Westermann 137, 194f.

Westmeyer 105, 108, 110, 112, 116, 118-
120, 127f., 133, 135, 137-142, 144, 146,
150, 155, 160, 165, 170, 173, 183, 188,
194, 226
Whitehead 142
Wille 212
Wilson 93
Winterhager 62
Wittgenstein 38, 40
Wohlgenannt 125f., 129-131
Wolkow 59, 61
Wood 22
Wottawa 118
Wygotski 106

Sachverzeichnis

- Abbildtheorie 26f., 30, 69, 106, 144
- Abgrenzungs-/Sinnkriterium 40f., 43, 131, 196
- Ableitung, logische (s. auch Deduktion) 43, 128, 143, 149, 155, 168, 173
- Adäquatheitsbedingung 150, 155, 158, 165
- Aktionsforschung 226f.
- Algorithmus 71f., 97f.
- Alternativhypothese 136
- analytisch – synthetisch 40, 111, 117, 125-127, 131, 143, 145, 151f., 190, 196
- Angst/Widerstand des Forschers 85f.
- Annahmekern/Strukturkern 184-186, 188-191, 196
- Antezedens(-bedingung) 149f., 158-161, 163, 165, 195
- Antinomie, logische (s. auch Kontradiktion) 142
- Artentod 210, 229
- Atombombe 55, 204f.
- Aufgabe (s. auch Problem) 71-73
- Axiom 128, 140, 168, 184, 188

- Basis-/Letztbegründungsproblem 34, 36f., 197
- Basissatz, Protokollsatz 35f., 40-43, 46f., 146, 177
- Begriffsarten 109f.
- Begriffsbildung/-klärung 106-124, 139
- Begründung, Rechtfertigung 18, 20, 34-37, 40-43, 46f., 70, 74, 97, 103, 122, 126, 134, 136, 145, 149, 152, 155f., 158f., 173f., 197, 200, 222
- Behaviorismus, Verhaltenstheorie 35, 121, 130, 142, 168, 170f., 173, 178, 189
- Beobachter 14, 16, 20, 23, 29, 36f., 46, 82, 87f., 90f., 101, 123
- Beobachtung 2, 6f., 14-17, 35-37, 41, 47, 73, 83f., 87f., 100, 103f., 109, 112, 114-117, 122, 126, 130, 132, 135, 183, 191, 197
- Beobachtungssprache 35-37, 45f., 109, 114f., 117, 130, 132, 143, 177

- Bewährung (von Hypothesen, Theorien) 15, 44, 127, 138, 185
- Bio-/Gentechnologie 61, 211-213
- Brain Drain 64

- Deduktion 43, 45, 48, 128, 149f., 152-156, 159, 168, 171, 173f.
- Definition 106-108, 111-117, 119, 122, 125f., 129, 135, 143, 145, 153, 166, 178, 183, 188, 195, 214
- Demarkation(-skriterium) 23, 65, 131
- Denkstil/-kollektiv 93, 99f.
- Determinismus 9f.
- Distanzierung 81f., 84f., 91
- Dual Use 56, 58

- Effizienz, Effektivität 62, 170-172, 174
- Einfachheit, Ökonomie 6, 11f., 97, 110f., 128, 140f., 148
- Empirismus, Logischer 25, 34f., 38-43, 46, 49, 94, 107, 115, 120-122, 126, 130f., 134, 162, 175, 196
- Entdeckung(-skontext) 3, 7, 40f., 45, 48, 59, 66, 70, 73f., 94, 96, 98, 103, 197, 200
- Epizykel 4f., 7, 14
- Erfahrung 7, 15f., 21, 25f., 31f., 34, 36f., 39-41, 43f., 79f., 104, 126, 129-131, 152, 158f., 176f., 185, 189f., 194
- Erkenntnistheorie 18, 22-38, 42, 46, 69, 77, 81, 85f., 88, 91, 94f., 100f., 104f., 113f., 137, 140, 143f., 146, 180, 182, 197
- Erklärung 3, 6, 8, 17, 20, 22, 28, 40f., 47, 127, 139f., 147-169, 174, 177, 179, 185
- Ethik 63, 167, 201, 203-224, 227-230
- Ethik, deontologische 218f., 221, 230
- Ethik, utilitaristische 207, 218-221, 230
- Explanandum 149f., 153, 155-158, 164f., 168, 190
- Explanans 149-151, 153, 155-158, 160, 164f., 190
- Explikation 107f., 111, 117, 119f., 123, 129, 140f., 143, 145, 148, 159, 193

- Extension 108, 112, 115-117, 124, 128, 133, 159
 Falsifikation, Widerlegung 15f., 43f., 47-49, 76, 134-136, 141, 176-179, 185, 191f., 195, 197
 Falsifizierbarkeit 43, 131, 134, 138, 140f., 152, 178, 185, 195
 Fehlerfreundlichkeit 215
 Finalisierung (der Wissenschaft) 60
 Forschungsprogramm 75, 146, 176-181, 188-193
 Fortschritt (der Wissenschaft) 1, 4, 14f., 17-19, 26, 39, 48, 65f., 71f., 74, 76f., 100, 108, 118, 121, 138-140, 146, 167, 172-174, 177, 179, 184, 186f., 209, 212, 216, 219f., 224
 Gegenstandsangemessenheit 114, 120-123, 138, 154
 Gegenübertragung 86-88
 Geschichte (der Wissenschaft) 1, 10, 13, 18f., 23f., 30, 36-38, 42, 49-56, 58-60, 62f., 66-69, 73, 76-78, 84, 92, 96, 98-100, 107, 118, 131, 146, 175f., 181f., 197, 200f., 212, 215, 219
 Gesetz 1, 7f., 11f., 15-18, 21, 26f., 30, 36, 40, 62, 73f., 111, 118, 127, 136-139, 147-153, 155-161, 163-165, 168, 170-173, 185, 188, 194, 198, 227
 Gültigkeit, Validität 9, 11, 29, 46, 111, 118, 127f., 189, 196
 Habitus 53, 79, 84
 Handlung(-serklärung) 160-162, 195, 217
 Handlung(-stheorie) 122f., 148, 161
 Hermeneutik, Verstehen 21, 82f., 92, 98, 122, 124, 130, 162
 Heuristik, Heurismen 3, 12, 14, 72-74, 123, 135, 152, 159, 172f., 178f., 217
 Hintergrundwissen, implizites Wissen 15, 36, 47, 80, 104, 135, 137, 191
 Hypothese 4, 14-16, 34, 43-45, 47f., 70, 117, 126f., 129, 131-141, 149, 159, 163, 173, 178f., 183, 191, 194f., 197
 Hypothesenarten 132-139
 Idealismus 25f., 28
 Immunität (von Theorien) 176, 185f., 189-191, 194, 199
 Indikator 109, 114, 116-118
 Induktion 14, 40f., 43f., 73f., 128, 131, 156-159, 180, 197, 217
 Informationsgehalt 43, 110, 140f.
 Inkommensurabilität (von Theorien) 97, 100, 146, 186f., 199
 Inkonsistenz 177f.
 Instrument, Werkzeug 16f., 37, 54, 66, 68-70, 75-81, 85, 87, 93, 95f., 101, 103, 105, 118, 130, 139, 145, 189, 194, 203
 Intension 108, 111f., 114-117, 128
 Intentionalismus 160-162
 Intersubjektivität 35, 79, 81, 90, 120f., 128-130, 145
 Irrationalismus 97, 99, 176, 185f., 199f., 202
 Katastrophe, Unfall 10, 48, 63f., 210-213, 228
 Kausalität, Ursache 20, 89, 126, 148-154, 160-165, 209f., 213f., 216
 Kernerweiterung 185-187, 190
 Komplexität 20, 24, 47, 83, 138, 148, 211, 213
 Konsistenz, logische 15, 97, 118, 127-129, 144, 177f., 195f., 199
 Konstrukt 87, 109, 115-118, 120, 130, 133, 140, 148, 152f.
 Konstruktivismus 29, 33, 37, 67, 89-91, 113, 123
 Kontradiktion, Widerspruch (s. auch Antinomie) 126, 141, 158, 213
 Konventionalismus 42, 46, 111, 120, 122, 130
 Konzentrationslager 55, 203f.
 Koppelung 30, 90f., 100, 211-213
 Krieg, Militär 39, 42, 52, 55-58, 60, 204, 206, 208f.
 Kybernetik 29, 89, 154
 Materialismus 31, 122
 Menschenbild 78, 83, 92, 122, 207, 227
 Metaphysik 2f., 7, 9, 11, 14, 22, 40, 42, 95, 131, 151, 199, 221
 Metasprache (s. auch Objektsprache) 142f.

- Methode, Methodologie 1, 6f., 9, 16, 19f., 29, 34, 37, 39-45, 63, 65, 71, 76-78, 80, 82-84, 86-88, 91f., 96, 98, 100f., 103f., 122, 124, 130f., 168f., 173, 176, 178-182, 189, 191, 193, 195, 197, 202-204, 218f., 223, 227, 230
- Mißbrauch 139, 203, 208, 223-226, 228f.
- Naturwissenschaft 1, 9f., 12, 15, 19-21, 35, 38, 40, 53-55, 57, 60, 71, 73, 76, 78, 81-85, 91, 94, 103-106, 120f., 130, 137-139, 153, 173, 183f., 188, 206, 225, 230
- Nicht-/Aussagen Auffassung (von Theorien; s. auch strukturalistische Theorienauffassung) 183, 187, 195
- Normalwissenschaft 74, 87, 95f., 99, 176, 185f., 198
- Nürnberger Ärzteprozeß 204
- objektiv, Objektivität 12, 15, 27, 29, 31, 46, 81-84, 86-88, 91, 93f., 100, 104, 106, 118, 120, 157
- Objektsprache (s. auch Metasprache) 142
- Operationalisierung, empirische Interpretation 112, 114-118
- Paradigma 16, 73-75, 95-99, 103f., 146, 176, 185f., 190
- Paradoxie 87, 141, 154, 157
- Parteilichkeit 101, 225f.
- Positivismusstreit, Werturteilsstreit 202
- Prämisse 11, 43, 128, 150, 157, 159, 195
- Präzision, Genauigkeit 5-7, 9, 107f., 111, 117, 119f., 128f., 133, 141, 159, 185, 192, 195, 199
- Praxis 37, 39, 49, 103, 130, 138, 145, 168-170, 172f., 196, 214f., 226f.
- Problem, wissenschaftliches 70-76, 82, 97, 182, 188-191, 214f., 224f.
- Produktivkraft 53-55, 57, 60f., 167, 225
- Prognose, Vorhersage 8-10, 20, 45, 47, 147, 163-169, 174, 179, 195f., 217
- Prüfbarkeit 34, 39f., 42, 44f., 79, 121, 129-131, 135, 143, 192, 194, 196
- Prüfung (von Theorien, Hypothesen) 15, 34f., 44-47, 58, 111, 117f., 126, 129f., 132, 134-139, 143f., 159, 163, 178, 197
- Psychologismus 36, 46
- Rationalismus, Kritischer 26, 34, 36, 38, 42-49, 74, 76, 94, 100f., 120, 126, 131, 146, 175-181, 195f., 199, 201
- Rationalität 26, 34, 42, 44, 46, 49, 53, 75, 87, 94, 97, 100f., 126, 159, 161, 168, 173f., 176, 178f., 181-183, 185-187, 195, 197-200, 202, 228f.
- Realgründe, Seinsgründe 151, 161, 164f.
- Realismus 25f., 30f.
- Realität 9, 12, 17f., 22f., 25-32, 35, 45, 71, 90, 100, 104-107, 129, 131, 140f., 144f., 152, 169f., 175
- Reflexivität, Selbstanwendung 21, 41, 83, 85, 91f., 106, 122, 124, 148, 215f., 225, 227, 230
- Relativismus 16, 28, 101, 198
- Relevanz 61, 72, 169, 224-226
- Reliabilität 118
- Revolution, wissenschaftliche 5, 14, 74, 94-97, 99, 186, 198
- Risiko, Gefährdung 137, 159, 171, 208, 211f., 214f., 221, 229
- Selbstbeschränkung 212, 217
- Skeptizismus 19, 23, 25
- Sozial-/Humanwissenschaft 1, 13, 20, 38, 57, 78, 81f., 84-86, 91f., 94, 104-106, 121, 130, 138f., 188, 198, 202, 207, 219, 221, 224f., 227, 230
- Sprache 35, 37, 50, 67, 79, 90, 105-107, 112f., 119-121, 124-126, 141-143, 197
- strukturalistische Theorienauffassung (s. auch Nicht-/Aussagen Auffassung) 138f., 141, 183-188, 193-196
- Strukturgleichheit 163-170, 174
- Subjekt (der wissenschaftlichen Erkenntnis) 25, 27, 29-31, 33, 37, 51, 62, 66, 68, 70, 77, 79-93, 104, 122-124, 214, 226f.
- Subsumtion, logische 149, 153, 162, 166, 174

System (materielles System, Systemtheorie, Aussagensystem) 4-10, 12, 14, 16, 19-21, 26, 28f., 45f., 48, 71, 78, 84, 89f., 112, 117f., 120, 125, 127-129, 131, 135, 137, 140-142, 148, 154f., 159, 172f., 183, 196, 209-213, 215f., 228f.

Tauschvertrag 220

Technologie, Technik 19, 53-57, 60f., 63f., 72, 78, 92, 145, 147, 166-174, 202, 208f., 211-217, 225, 228f.

Technologietransfer 60f.

Testtheorie 136f.

Theorem 128

Theorie-Empirie-Verhältnis 15, 132, 177, 192, 196, 199

Theorienkonkurrenz 177-179, 182

Theoriesprache 35f., 109, 115-118, 130, 132, 143, 177

Tradition, (Sub-)Kultur 11, 14, 66, 82, 93, 101-103, 182, 198

Validität s. Gültigkeit

Verantwortung (der Wissenschaft) s. Ethik

Verhalten 21, 121f., 142, 148, 161f., 168, 170f., 173, 178, 189

Verifikation 36, 40-44, 47, 131, 134-136, 138, 152, 197

Vernunftgründe 151, 161, 164f.

Verwertung 59-62, 64, 103, 167, 226, 228

Wahrheit 12, 17-19, 23, 26, 28, 34, 36, 43, 48, 111, 113, 117, 125-128, 131, 142-146, 151, 158, 170f., 174, 186, 189, 202, 214

Wahrnehmung 14, 16, 22, 25-28, 31-33, 35-37, 40, 46, 79, 88, 90f., 95, 98, 106, 130

Wahrscheinlichkeit 24, 26, 41, 112, 136-139, 156-159, 165, 170, 178, 189

Weltbild 2-14, 16, 19, 36f., 39, 42, 93, 95, 100, 138, 181

Werturteil 68, 109, 201f., 205, 225, 229

Wiener Kreis 35, 38-42, 67, 100, 184, 196

Wissenschaftlergemeinschaft 58f., 62, 93, 95f., 98, 103f., 138, 185, 201f., 208, 212, 220, 226, 229

wissenschaftliche Tätigkeit, Arbeit, Praxis 51-54, 62, 65-71, 76, 79, 81, 84f., 89, 93, 95f., 99, 103f., 168, 172, 174, 179, 182, 188, 192f., 197-200, 202f., 207, 215, 218f., 226-228, 230

Wissenschafts-/Forschungsplanung 61f.

Wissenschaftslogik 34, 36-41, 43, 45-47, 49, 65-67, 79, 81, 95-98, 105, 107, 110, 120, 123, 128, 131, 135f., 139, 151, 154, 159, 170, 174f., 183, 196f., 199, 217

Wissenschaftssoziologie 50-53, 58-60, 65-68, 93-96, 99, 103f.

Wissenssoziologie 93f., 103, 201